உயர் கல்விப் பதிப்பகம்.
36, சுவாமியார் வீதி, கொழும்புத்துறை, யாழ்ப்பாணம்.

பௌதிகவியல் 1, க.பொ.த (உயர்தரம்) மாதிரிவினாக்கள், ஓகஸ்ட், 1990.
(விசேட-1991.)

($g = 10\ N\ kg^{-1}$)

01. பின்வருவனவற்றில் எது வலுவின் அலகாகிய வாற்றுக்குச் சமமானது?

(1) $N\,m\,s^{-2}$ (2) $N\,s\,m^{-1}$ (3) $N\,m\,s$
(4) $N\,m\,s^{-1}$ (5) $N\,m^2\,s$

02. சீரான ஆர்முடுகல் (a) இன் கீழ் அசையும் துணிக்கையொன்றினது நேரம் (t) இலுள்ள பெயர்ச்சி (s) ஆனது, $s = kat^2$ எனும் கோவையினால் தரப்படுகிறது. மாறிலி k ஆனது,

(1) பரிமாணம் L ஐக் கொண்டிருக்கும் (2) பரிமாணம் LT ஐக் கொண்டிருக்கும்
(3) பரிமாணம் LT^2 ஐக் கொண்டிருக்கும் (4) பரிமாணம் LT^4 ஐக் கொண்டிருக்கும்
(5) பரிமாணம் எதனையும் கொண்டிருக்காது.

03. தனிவெப்பநிலையின் அலகினது குறியீடு, கெல்வின் எழுதப்படும் விதம்:
(1) k (2) K (3) k° (4) K° (5) °k

04. இரு பொருள்களுக்கிடையிலான மோதுகையொன்றில், ஏகபரிமாண உந்தம் காப்புடையது,

(1) இயக்கப்பண்புச் சக்தி காப்புடையும்போது மாத்திரமே.
(2) மொத்தப் பொறிமுறைச் சக்தி காப்புடையும்போது மாத்திரமே.
(3) இப்பொருள்கள் நிரந்தரமாக வடிவழியாதிருக்கும்போது மாத்திரமே.
(4) இப்பொருள்கள் மீது வெளி விசைகள் தாக்காதிருக்கும்போது மாத்திரமே.
(5) எப்போதும்.

05. 2 000 kg காரொன்று, ஒவ்வொன்றும் 200 kPa அமுக்கத்துக்குக் காற்றடைக்கப்பட்டவையான நான்கு டயர்களைக் கொண்டுள்ளது. இந்நான்கு டயர்களும் நிறையைச் சமமாகத் தாங்குவதாகக் கருதும்போது ஒவ்வொரு டயரும் பாதையுடன் கொண்டிருக்கும் தொடுகைப் பரப்பளவு,

(1) $0.025 m^2$ (2) $0.01 m^2$ (3) $0.02 m^2$
(4) $0.20 m^2$ (5) $0.25 m^2$

06. பின்வருவனவற்றுள் எது பரப்பு இழுவை விளைவு காரணமானது அல்ல?

(1) திரவத் துளியின் கோள வடிவம்.
(2) ஒடுங்கிய குழாயொன்றுக்கூடாகத் திரவமொன்றினது பாய்ச்சல்
(3) திண்மப் பரப்புகள் மீது திரவங்களின் படர்வு
(4) நீர்ப்பரப்புகள் மீது பூச்சிகள் நடத்தல்
(5) எண்ணெய் விளக்கொன்றில் திரியின் நுனியை எண்ணெய் அடைதல்.

07. வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவியைப் பற்றிச் செய்யப்பட்ட பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக:

(A) உலர் வளிமண்டலமொன்றின் தொடர்பு ஈரப்பதன் எப்போதும் மிகச் சிறியதாகும்.

(B) வளிமண்டலத்தின் தனி ஈரப்பதன் குறைவாயிருக்கும்போது தொடர்பு ஈரப்பதனும் குறைவாகவே இருக்கும்.

(C) வளிமண்டலத்தினது தொடர்பு ஈரப்பதன் குறைவாயிருக்கும்போது இவ்வளிமண்டலத்தின் பனிபடுநிலையும் குறைவாகவேயிருக்கும்.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்,

(1) (A) மாத்திரமே உண்மையானது (2) (C) மாத்திரமே உண்மையானது
(3) (B) யும் (C) யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(4) (C) யும் (A) யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாமே உண்மையானவை.

08. வெப்பவிணையொன்றைப் பற்றிச் செய்யப்பட்ட பின்வரும் கூற்றுகளில் எது பிழையானது?

(1) வெப்பவிணையானது வழக்கமாக இரு வித்தியாசமான திரவியங்களாலான கம்பிகளைக் கொண்டு செய்யப்படும்.
(2) வெப்பவிணையின் வெப்பமின் இயல்பு மி.இ.வி. ஆகும்.
(3) வெப்பவிணையானது பெரிய வெப்பக் கொள்ளளவுடையது.
(4) வெப்பவிணையொன்றின் வீச்சமானது இரச வெப்பமானியொன்றினதை விடக் கூடுதலானது.
(5) வெப்பவிணையானது வாயு வெப்பமானியை விடக் குறைந்த புலன்கூர்மையுடையது.

09. சூரிய கிரகணமொன்று

(A) அமாவாசை தினத்தன்று மாத்திரமே நடைபெறும்.
(B) புவியின் நிழல் சந்திரனின் ஒரு பகுதியைப் புலப்படாமற் செய்யும்போது மாத்திரமே நடைபெறும்.
(C) புவியானது சூரியனுக்கும் சந்திரனுக்கும் இடையிலுள்ளபோது மாத்திரமே நடைபெறும்.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்:

(1) (A) மாத்திரமே உண்மையானது (2) (B) மாத்திரமே உண்மையானது.
(3) (C) மாத்திரமே உண்மையானது.
(4) (A)யும் (B)யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(5) (B)யும் (C)யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.

10. ஒளியியற் கருவிகளைப் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) குவியப்படுத்தலானது கமராவொன்றில் வில்லைகளை அசைப்பதன் மூலம் செய்யப்படுகையில் மனிதக் கண்ணில் இது வில்லையின் வளைவை மாற்றுவதன் மூலம் பெறப்படுகிறது.

(B) தூரப்பொருளொன்றை இழிவுக் கண் விகாரத்துடன் பார்க்கும் வகையில் தொலைக்காட்டியொன்று செப்பஞ் செய்யப்பட்டிருக்கும்போது, அதனது பெரிதாக்கும் வலுவானது பொருளினதும் பார்வைத்துண்டினதும் குவியத் தூரங்களினதும் விகிதமாகும்.

(C) புவித் தொலைக்காட்டியிலும், கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியிலும், பார்வைத் துண்டுகள் இறுதி விம்பத்தை பார்ப்பதற்குரிய எளிய, பெரிதாக்கும் வில்லைகள்போற் செயற்படுகின்றன.

மேலுள்ள கூற்றுகளில்,

(1) (A) மாத்திரமே உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரமே உண்மையானது
(3) (A)யும் (B)யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(4) (B)யும் (C)யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாமே உண்மையானவை.

11. ஒலியலைகளைப் பற்றிச் செய்யப்பட்ட பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) திண்மங்களில் ஒலியலைகள் குறுக்கானவை.
(B) வாயுக்களில் ஒலியலைகள் நெட்டாங்கானவை.
(C) ஒலியலைகளின் வேகமானது ஊடகத்தின் இயல்புகளில் தங்கியிருக்கும்.

மேலுள்ள கூற்றுகளில்,

(1) (A) மாத்திரமே உண்மையானது (2) (B) மாத்திரமே உண்மையானது
(3) (C) மாத்திரமே உண்மையானது
(4) (A)யும் (B)யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(5) (B)யும் (C)யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.

12. வெளியதிர்வுகளினால் பொருளொன்று அதிரும்படி நிர்ப்பந்திக்கப்படும்போது, பரிவு நடைபெறும், இதற்கு இவ்வெளியதிர்வுகள்

(1) உயர்ந்த மீடிறனில் இருக்கவேண்டும். (2) தாழ்ந்த மீடிறனில் இருக்கவேண்டும்.
(3) பெரிய வீச்சத்தைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
(4) குறைந்த வீச்சத்தைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
(5) இப்பொருளினது இயற்கையதிர்வெண்ணுடன் பொருந்துவதாயிருக்கவேண்டும்.

13. படி உயர்த்தி நிலைமாற்றியொன்று பாவிக்கப்படுவது,
(1) ஓட்டத்தை அதிகரிக்க (2) வோல்ற்றளவை அதிகரிக்க
(3) சக்தியை அதிகரிக்க (4) வலுவை அதிகரிக்க
(5) மேலுள்ள எல்லாவற்றையும் அதிகரிக்க.

14. 96 485 கூலோம் மின்னானது 1.008 g ஐதரசனை விடுவிக்குமாயின், அதே மின் கணியத்தைக் கொண்டு எந்தளவு கிராம் ஈயத்தை (அணுநிறை = 207) படிவுறச் செய்யலாம்?

(1) 1.008 (2) 103.5 (3) 207 (4) 414 (5) 96 483

15. 240 V ஆ.ஓ முதலிகளுக்குத் தொடுக்கப்பட்ட 60 W ஒளிக் குமிழொன்றுக்கூடாகப் பாயும் ஓட்டம்.

(1) $\frac{1}{4}$ A (2) $\frac{1}{2}$ A (3) 1 A (4) 2 A (5) 4 A

16.

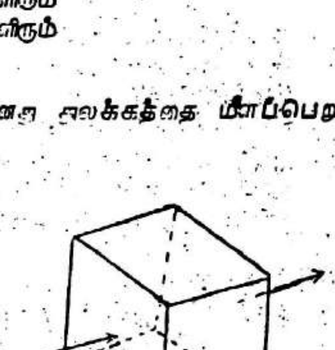


(A) (B)

படம் (A) யில் காட்டப்பட்டவாறு ஒளிக் குமிழொன்று பற்றரியொன்றுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. படம் (B) யில் காட்டப்பட்டுள்ளதுபோல் இச்சுற்றானது இப்போது புவிக்குத் தொடுக்கப்படுமாயின்,

(1) இக்குமிழானது குறைந்த துலக்கத்துடன் ஒளிரும்
(2) இக்குமிழானது கூடிய துலக்கத்துடன் ஒளிரும்
(3) இக்குமிழானது அணைந்து விடும்.
(4) இக்குமிழின் துலக்கம் மாறாதிருக்கும்.
(5) இக்குமிழானது கணநேரத்துக்கு மங்கி, அதனது துலக்கத்தை மீளப்பெறும்.

17. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபோல l நீளமுடைய கடத்தும் சதுரமுகியொன்றின் இரு எதிர்ப்பக்கங்களுக்கூடாக ஒரு ஓட்டம் I செலுத்தப்படுகிறது. இத்திரவியத்தின் தடைத்திறன் ρ ஆயிருப்பின், சதுரமுகியின் தடையைத் தருவது,

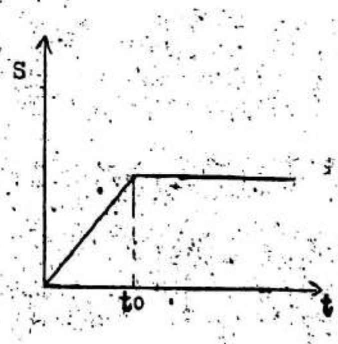


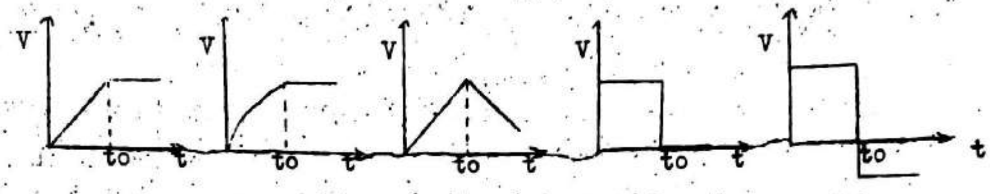
(1) ρ/l (2) ρl^2 (3) $\rho/2l$

(4) ρl^3 (5) $2\rho/l$

18. ஒரு மசகு எண்ணெய்,
(1) கூடிய பரப்பு இழுவையைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
(2) கூடிய பிசுக்குமையைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
(3) குறைந்த பிசுக்குமையைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
(4) குறைந்த பரப்பு இழுவையைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
(5) கூடிய பரப்பு இழுவையையும் குறைந்த பிசுக்குமையையும் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

19. பொருளொன்றின் நேரம் (t) உடனான பெயர்ச்சி (s) இன் மாறல் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இப்பொருளின் நேரம் (t) உடனான வேகம் (v) இன் மாறலைப் பின்வரும் வரைபுகளில் எது திறம்படக் குறிக்கின்றது?





(1) (2) (3) (4) (5)

20. 0.1 kg திணிவுடைய பந்தொன்று, சுவரொன்றின்மீது $10\ ms^{-1}$ என்ற கதியுடன் நேராக எறியப்பட்டபோது அது அதே கதியுடன் எதிர்த்திசைவழியே பின்னதைவடைகிறது. இப்பந்தானது சுவருடன் 0.02 s இற்கு தொடுகையிலிருந்திருப்பின் இப்பந்து சுவரின்மீது ஏற்படுத்திய சராசரி விசை:

(1) 200 N (2) 100 N (3) 20 N (4) 0.01 N (5) 0.002N

21. $200\ kg\ m^{-3}$ அடர்த்தியையுடைய ஒரு பொருளைக்கொண்டு ஆக்கப்பட்ட தக்கையொன்று $1\ 000\ kg\ m^{-3}$ அடர்த்தியுடைய நீரில் மிதக்கிறது. இத்தக்கையினது நீரில் அமிழாத கனவளவின் பின்னம்,

(1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{2}{5}$ (4) $\frac{1}{2}$ (5) $\frac{4}{5}$

22. வெப்பக் கொள்ளளவைப் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) பொருளொன்றினது வெப்பக் கொள்ளளவானது அதனது வெப்பநிலையை ஒரு பாகையினால் அதிகரிப்பதற்குத் தேவையான சக்தியாகும்.

(B) வெப்பமாக்கிய பொருளொன்றின் குளிரல் வீதம் அதன் வெப்பக் கொள்ளளவில் தங்கியிருக்கும்.

(C) பொருளொன்றினது வெப்பக் கொள்ளளவு அப்பொருளினது திணிவில் தங்கியிருக்கும்.

மேலுள்ள கூற்றுகளில்,

(1) (A) மாத்திரமே உண்மையானது

(2) (A) யும் (B) யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.

(3) (A) யும் (C) யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.

(4) (B) யும் (C) யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.

(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாமே உண்மையானவை.

23. அவோகாட்ரோவின் எண் N ஆயும் வாயுமாறிலி R ஆயுமிருப்பின், நி.வெ.அ இலுள்ள இலட்சிய வாயுவொன்றின் ஒரு கன மீற்றரிலுள்ள வாயு மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை.

(1) $\dfrac{1.01 \times 10^{5}}{R \times 273 \times N}$ (2) $\dfrac{1.01 \times 10^{5} \times N}{R \times 273}$ (3) $\dfrac{R \times 273}{1.01 \times 10^{5} \times N}$

(4) $\dfrac{1.01 \times 10^{5} \times R \times N}{273}$ (5) $\dfrac{R \times N}{1.01 \times 10^{5} \times 1273}$

24. முற்றாக அடைக்கப்பட்ட ஒரு கலனொன்று 20 °C இலும் ஒரு வளிமண்டல அமுக்கத்திலுமுள்ள பூரணவாயுவொன்றைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வாயுவினது அமுக்கத்தை மூன்று மடங்காக அதிகரிப்பதற்கு, அதன் வெப்ப நிலை எவ்வளவுக்கு அதிகரிக்கப்பட வேண்டும்.

(1) 60 °C (2) 313 °C (3) 506 °C (4) 606 °C (5) 660 °C

25. இரு தள ஆடிகளை அவற்றின் தெறிபரப்புகள் வெளிப்புறத்தே நோக்கியிருக்கும் வகையில் வைப்பதன்மூலம் ஒரு ஆப்பு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. சமாந்தர ஒளிக் கற்றையொன்று இவ்வாப்பின் ஓரத்துக்கு அண்மையில் காட்டப்பட்டவாறு விழுகிறது. இவ்வாப்பின் பரப்புகளிலிருந்து தெறித்த இரு கற்றைகளும் ஒன்றுடனொன்று 40° ஐ அமைப்பதாகக் காணப்படுகிறது. இவ்வாடிகளுக்கிடையிலுள்ள கோணம்

(1) 80° (2) 60° (3) 40° (4) 20°
(5) 10°

26. ஒளிக் கதிர்கள் சம்பந்தப்பட்ட பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) ஒப்பமான பரப்பொன்றை ஒளிக் கதிர்கள் அடிக்கும்போது, படுகதிரையும் படுபுள்ளியிலுள்ள பரப்பின் செவ்வனையும் கொண்ட தளமொன்றில், தெறிப்பு, முறிவு ஆகிய இரண்டும் நடைபெறலாம்.

(B) ஒருங்கும் கதிர்களினால் உருவாக்கப்படும் விம்பங்கள் மெய்யானவையாயிருக்கையில், விரியும் கதிர்களினால் உருவாக்கப்படும் விம்பங்கள் மாயமானவை.

(C) ஐதான ஊடகமொன்றின் மீது ஒளிக்கதிரொன்று அவதிக் கோணத்தை விடக் குறைவான கோணமொன்றில் படும்போது, அது முற்றாகத் தெறிப்படையும்.

மேலுள்ள கூற்றுகளில்,

(1) (A) மாத்திரமே உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரமே உண்மையானது.
(3) (A) யும் (B) யும் மாத்திரமே உண்மையானது.
(4) (A) யும் (C) யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாமே உண்மையானவை.

27. வானவில்லொன்றைப் பற்றிச் செய்யப்பட்ட பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) வானவில்லொன்றைப் பார்ப்பதற்கு நோக்குநர் சூரியனை முந்நோக்கியிருக்க வேண்டும்.

(B) வானவில்லொன்றின் உருவாக்கலில், ஒளியானது முறிவடைவதுடன் தெறிப்புமடையும்.

(C) வளியில் நீர்ச் சிறுதுளிகள் இருப்பதன் விளைவாகவே வானவில் உருவாகின்றது.

மேலுள்ள கூற்றுகளில்,

(1) (A) மாத்திரமே உண்மையானது. (2) (C) மாத்திரமே உண்மையானது.
(3) (B) யும் (C) யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(4) (C) யும் (A) யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாமே உண்மையானவை.

28. வளியில் ஒலியின் வேகம் 330 $m\,s^{-1}$ ஆயின், ஒரு முனையில் மூடப்பட்டதும் 440 Hz பரிவு மீடிறனைக் கொண்டதுமான சுரமண்டலக் குழலொன்றின் இழிவு நீளம்

(1) $\frac{3}{4}$ m (2) $\frac{3}{8}$ m (3) $\frac{3}{12}$ m (4) $\frac{3}{16}$ m (5) $\frac{3}{20}$ m

29. 5 m நீளமுடைய செப்புக் கம்பியொன்று 0.06 kg திணிவைக் கொண்டிருப்பதுடன் 750 N இழுவையின் கீழுள்ளது. இக்கம்பி வழியே குறுக்கலைகள் செல்லும் வேகம்,

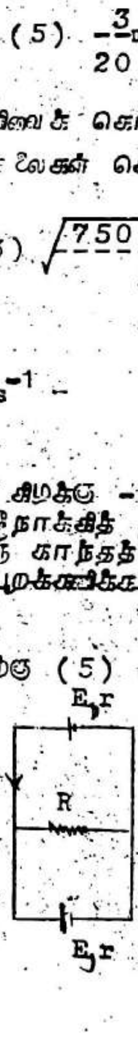
(1) $\sqrt{\frac{750 \times 5}{0.06}}\ m\,s^{-1}$ (2) $\sqrt{\frac{5 \times 0.06}{750}}\ ms^{-1}$ (3) $\sqrt{\frac{750 \times 0.06}{5}}\ ms^{-1}$

(4) $\sqrt{\frac{0.06}{750 \times 5}}\ ms^{-1}$ (5) $\sqrt{\frac{750}{5 \times 0.06}}\ ms^{-1}$

30. ஓட்டமொன்றைக் காவும் நீண்ட நேரான கம்பியொன்று கிழக்கு - மேற்குத் திசை வழியே பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இவ்வோட்டம் மேற்கை நோக்கித் திசைப்படுத்தப்பட்டும் இக்கம்பிக்கு அண்மையில் அதற்கு நேர் கீழ் ஒரு காந்தத் திசைகாட்டி வைக்கப்பட்டுள்ளது. புவிக் காந்தப் புலத்தின் விளைவு புறக்கணிக்கப்படக் கூடியதாயின், இத்திசைகாட்டி காட்டும் திசை,

(1) வடக்கு (2) கிழக்கு (3) மேற்கு (4) தெற்கு (5) ஏதாவதுதிசை

31. ஒவ்வொன்றும் மி.இ.வி E அகத்தடை r ஆகியவற்றைக்கொண்ட இரண்டு கலங்கள், படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு தடை R இற்குத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தடையினூடான ஓட்டம்



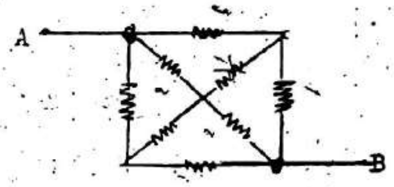
(1) 0 (2) $\frac{E}{R + r}$ (3) $\frac{2E}{R + r}$ (4) $\frac{E}{R + r/2}$

(5) $\frac{2E}{R + r/2}$

32. மின்சாரசபை மின்னலகு ஒன்றுக்கு ரூபா 1.50 ஐ அறவிடுமாயின், 2 kW கேத்தலொன்றை 5 நிமிடங்களுக்குப் பாவிப்பதற்குரிய செலவு

(1) ரூபா 1.50 (2) ரூபா 1.00 (3) ரூபா 0.75
(4) ரூபா 0.25 (5) ரூபா 0.10

33. காட்டப்பட்டுள்ள வலையமைப்பிலுள்ள ஒவ்வொரு தடையும் 2 Ω தடையைக் கொண்டிருப்பின், முடிவிடங்கள் A க்கும் B க்குமிடையிலுள்ள சமவலுத்தடை,



(1) $\frac{1}{2}$ Ω (2) $\frac{3}{4}$ Ω (3) 1 Ω
(4) $\frac{4}{3}$ Ω (5) 2 Ω

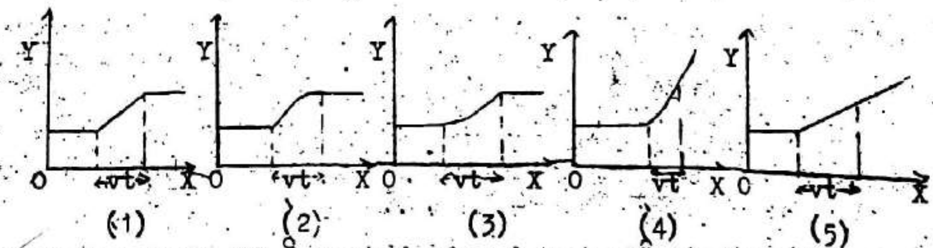
34. முறைமையாகக் கம்பியிணைப்புச் செய்யப்பட்ட வீடொன்றில், 5 A குதையொன்றில் மின் உபகரணமொன்று செருகப்பட்டபோது, முழு வீட்டிலும் மின்சாரம் இல்லாமற் போய்விடுகிறது. இது ஏற்படுவதற்குச் சாத்தியமான காரணம்,

(A) இவ்வுபகரணத்தினூடாகப் புவிக்கு ஓட்டம் பொசிவடைதல்.
(B) இவ்வுபகரணத்தினுள் உயிர்க் கம்பிக்கும் நடுநிலைக் கம்பிக்குமிடையில் குறுஞ்சுற்றேற்படல்
(C) இவ்வீட்டிலுள்ள தலைமை உருகியின் ஓட்ட வீதப்பாட்டை (Current rating) மீறும் வகையில் இவ்வுபகரணம் மிக உயர்ந்த ஓட்ட வீதப்பாட்டைக் கொண்டிருத்தல்

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்,

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது
(3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது
(4) (B) யும் (C) யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாமே உண்மையானவை.

35. ஒரு மாறா வேகம் (v) உடன் X- திசையில் அசையும் பொருளொன்றில், t நேர நீடிப்புக்கு Y- திசையில் மாறா வெளிவிசை F ஒன்று தாக்குகிறது. X Y தளத்தில் இப்பொருளின் பாதையைத் திறம்பட வகைகுறிப்பது.

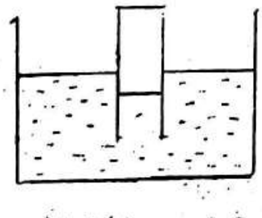


36. நிலத்துக்கு மேல் 20 m இலுள்ள கட்டிடக் கூரையின் ஓரத்திலிருந்து நேராக மேலே பந்தொன்று எறியப்படுகிறது. கீழே வரும்போது இப்பந்து கூரையின் ஓரத்தை மட்டுமட்டாகத் தவறி நிலத்தை அடைகிறது. இம்முழு இயக்கமும் 4 s நேரத்தை எடுக்குமாயின், இப்பந்து மேல்நோக்கி எறியப்பட்ட ஆரம்ப வேகம்,

(1) 1 ms^{-1} (2) 5 $m s^{-1}$ (3) 10 $m s^{-1}$

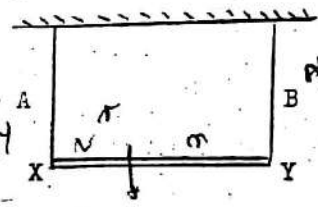
(4) 15 $m s^{-1}$ (5) 20 ms^{-1}

37. W நிறையைக் கொண்ட மெல்லிய சுவருடைய உருளைவடிவச்சாடியொன்று, நீரைக்கொண்ட பெரியபாத்திர மொன்றினுள் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, நிலைக்குத்தாக மிதக்கின்றது. இச்சாடியிலுள்ள அமுக்கமானது,



(1) நிறை W இல் மாத்திரம் தங்கியிருக்கும்.
(2) நிறை W இலும் சாடியின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பிலும் மாத்திரம் தங்கியிருக்கும்.
(3) நிறை W சாடியின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு, வளிமண்டல அமுக்கம் ஆகியவற்றில் மாத்திரம் தங்கியிருக்கும்.
(4) வளிமண்டலமுக்கம், சாடியின் உயரம், நீரின் அடர்த்தி ஆகியவற்றில் மாத்திரம் தங்கியிருக்கும்.
(5) நிறை W நீரின் அடர்த்தி, வளிமண்டல அமுக்கம் ஆகியவற்றில் மாத்திரம் தங்கியிருக்கும்.

38. L நீளத்தையுடைய ஒரு ஒப்பமான பாரமற்ற பலகை XY ஆனது படத்திற் காட்டப்பட்டவாறு சமநீளங்களுடைய A, B என்ற இரு கம்பிகளில் கிடையாகத் தாங்கப்பட்டுள்ளது. B யினது குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பும், யங்கின் மட்டும், A யினுடையவற்றின் அரைவாசியாகும். ஒரு நிறை W வை இப்பலகை வழியே சறுக்காது இருக்கும் வகையில் இப்பலகை மீது வைக்கப்படக் கூடிய புள்ளியினது X இலிருந்தான தூரம்



(1) $\frac{1}{5}$ L (2) $\frac{1}{4}$L (3) $\frac{1}{2}$ L (4) $\frac{2}{5}$ L (5) $\frac{4}{5}$ L

39. குறும்பார்வையுள்ள ஒருவரின் சேய்மைத் தூரப் புள்ளி 2m இல் அமைந்துள்ளது. இக்குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்வதற்குத் தேவையான வில்லை,

(1) 2 தையொத்தருடைய ஒரு குழிவு வில்லை.
(2) 1 தையொத்தருடைய ஒரு குழிவு வில்லை
(3) 0.5 தையொத்தருடைய ஒரு குழிவு வில்லை
(4) 2 தையொத்தருடைய ஒரு குவிவு வில்லை.
(5) 1 தையொத்தருடைய ஒரு குவிவு வில்லை

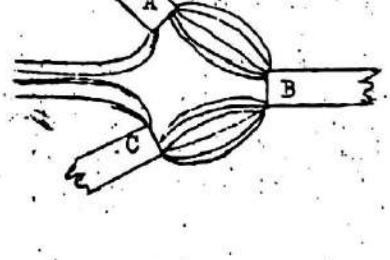
40. நீர்ப் பீப்பாவொன்றினுள் நேர் கீழே பார்க்கும் நோக்குநரொருவருக்கு அப்பீப்பா அரைவாசி நிரம்பியிருப்பதுபோற் தோன்றுகின்றது. நீரின் முறிவுச் சுட்டி $\frac{4}{3}$ ஆயின், உண்மையாக நீர் நிரப்பப்பட்டுள்ள இப்பீப்பாவின் பின்னம்

(1) $\frac{3}{4}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{4}{7}$ (4) $\frac{1}{2}$ (5) $\frac{3}{8}$

41. நீர்ப் பீப்பாவொன்றினுள் நேர் கீழே பார்க்கும் நோக்குநரொருவருக்கு
திரையொன்றிலிருந்து நிலைத்த தூரமொன்றில் பொருளொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் இடையே பொருளுக்கு அண்மையில் ஒருக்கும் வில்லையொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வில்லையானது திரையை நோக்கி அசைக்கப்படும்போது, இவ்வில்லையின் இரு நிலைகளுக்கு திரையின் மீது தெளிவான விம்பங்கள் அவதானிக்கப்படுகின்றன. இவ்விம்பங்களின் உயரங்கள் h_1, h_2 ஆயின், பொருளின் உயரம்,

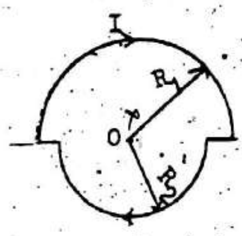
(1) $\frac{h_1 + h_2}{2}$ (2) $h_1 = h_2$ (3) $\sqrt{h_1 h_2}$ (4) $\sqrt{h_1 h_2}/2$
(5) (5) $\sqrt{h_1^2 + h_2^2}$

42. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மூன்று சட்டக்காந்தங்கள் ஒழுங்கு செய்யப்பட்டபோது, அவற்றின் விசைக் கோடுகள் சுட்டிக் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அமைந்துள்ளன. இக்காந்தங்களின் முனைகள் A, B, C ஆகியவை அமைய வேண்டியமுறை :



	A	B	C
(1)	N	N	S
(2)	N	S	N
(3)	S	N	N
(4)	S	S	N
(5)	N	N	N

43. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்ற உருவில் வளைக்கப்பட்டுள்ள கம்பியொன்று R_1 , R_2 ஆகிய ஆரைகளை உடைய இரு அரைவட்டப் பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. கம்பியினூடாக ஓட்டம் I எனின் பொது மையம் 0 விலுள்ள காந்தப் பாய அடர்த்தியின் பருமனையும் திசையையும் தருவது,



(1) $\frac{\mu_0 I}{2}(1/R_1 + 1/R_2)$ தாளை உள்நோக்கியது.

(2) $\frac{\mu_0 I}{2}(1/R_2 - 1/R_1)$ தாளிலிருந்து வெளிநோக்கியது.

(3) $\frac{\mu_0 I}{4}(1/R_1 + 1/R_2)$ தாளை உள்நோக்கியது

(4) $\frac{\mu_0 I}{4}(1/R_2 - 1/R_1)$ தாளிலிருந்து வெளிநோக்கியது

(5) $\frac{I}{2(R_2 + R_1)}$ தாளை உள்நோக்கியது.

44. 1,6m உயரமுடைய விளையாட்டு வீரரொருவர் கிடையான நேர் ஓடுபாதை வழியே $10 m s^{-1}$ மாறாக் கதியுடன் நேரே கிழக்கை நோக்கி ஓடுகிறார். ஓடுமிடத்திலுள்ள புவிக்காந்த அடர்த்தியின் கிடைக்கூறு $1.8 \times 10^{-[illegible]}$ T ஆயிருப்பின், இவ்வீரரின் தலைக்கும் காற் பெருவிரலுக்குமிடையில் ஏற்படும் மி.இ.வி

(1) $1.8 \times 1.6 \times 10^{-6}$ V ; தலையை நோக்கிய திசையில்

(2) $\frac{1.8}{1.6} \times 10^{-6}$ V ; காற் பெருவிரலை நோக்கிய திசையில்

(3) $1.8 \times 1.6 \times 10^{-4}$ V காற் பெருவிரலை நோக்கிய திசையில்

(4) $\frac{1.8 \times 10^{-4}}{1.6}$ V தலையை நோக்கிய திசையில்

(5) $1.8 \times 1.6 \times 10^{-4}$ V தலையை நோக்கிய திசையில்

45. 1 m தூரத்தினால் வேறாக்கப்பட்டுள்ள இரு நீண்ட நேரச் சமாந்தரக் கம்பிகள் ஒவ்வொன்றிலும் 1 A ஓட்டம் பாய்கிறது. இக்கம்பிகள் ஒவ்வொன்றினதும் ஓரலகு நீளத்தில் (1m) தாக்கும் விசை

($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Tm A^{-1})

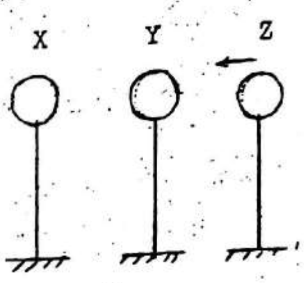
(1) 2×10^{-7} N (2) 4×10^{-7} N (3) $2\pi \times 10^{-7}$ N

(4) $4\pi \times 10^{-7}$ N (5) 1 N

46. ஏற்றந் தரியாக்கிய செப்புப் பந்தொன்றின் உட்பகுதியிலுள்ள மின்புலமும் அழுத்தமும் ஆரம்பத்தில் பூச்சியமாகும். இப்பந்தின்மீது மறை ஏற்றங்கள் வைக்கப்படுமாயின், இப்பந்தின் உட்புறத்திலுள்ள மின்புலம் (E), மின்னழுத்தம் (V) ஆகியவை.

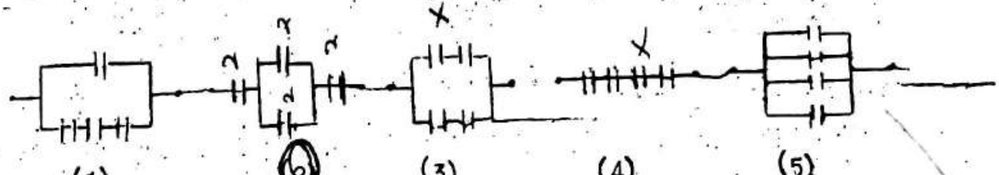
	E	V
(1)	புச்சியம்	புச்சியம்
(2)	புச்சியம்	மறையானது
(3)	மறையானது	புச்சியம்
(4)	மறையானது	மறையானது
(5)	நேரானது	மறையானது

47. நேர் ஏற்றமொன்றைக்காவும் தனியாக்கிய உலோகப் பந்து Z ஆனது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, ஏற்றுதலையும் தனியாக்கியவையுமான X,Y என்ற இரு உலோகப் பந்துகளுக்கு அருகில் கொண்டு வரப்படுகின்றது. இதன் பின்னர், பந்துகள் X உம் Y யும் ஒப்பொழுது கம்பி யொன்றினால் இணைக்கப்படுகின்றன; இதனைத் தொடர்ந்து பந்து Z அகற்றப்படுகிறது. இவை செய்து முடிக்கப்பட்ட பொழுது,



(1) பந்துகள் X உம் Y யும் தொடர்ந்து ஏற்றம் பெறுமலேயே இருக்கும்.
(2) பந்துகள் X, Y ஆகியவிரண்டும் நேராக ஏற்றியவையாக இருக்கும்.
(3) பந்துகள் X, Y ஆகியவிரண்டும் மறையாக ஏற்றியவையாக இருக்கும்.
(4) பந்து X ஆனது மறையாக ஏற்றியதாகுகையில் Y ஆனது நேராக ஏற்றியதாகுகிறது.
(5) பந்து X ஆனது நேராக ஏற்றியதாகுகையில் Y ஆனது மறையாக ஏற்றியதாகுகிறது.

48. ஒவ்வொரு கொள்ளளவியும் 2 μF கொள்ளளவத்தைக் கொண்டிருப்பின் பின்வரும் சுற்றுக்களில் எது 0.8 μF சமவலுக் கொள்ளளவத்தைக் கொண்டிருக்கும்.



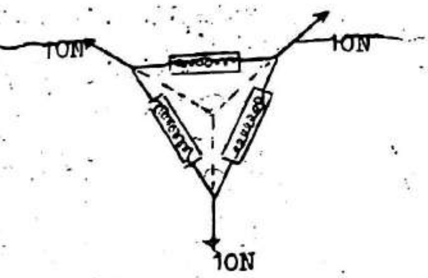
49. m திணிவும் q ஏற்றமுமுடையதான ஏற்றிய சிறிய எண்ணெய்ச் சிறுதுளியொன்று, d ஆல் பிரிக்கப்பட்டவையும் V அழுத்த வித்தியாசத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளவையுமான இரு கிடையான உலோகத்தட்டுகளுக்கிடையில், படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதைபோல் நிலையாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வெண்ணெய்ச் சிறுதுளியின் மீது தாக்கும் மேலுதைப்பு புறக்கணிக்கப் படக்கூடியதாயின்,



(1) $q/d^2 = mg$ (2) $qV = mg$ (3) $qV/d = mg$

(4) $q/4\pi\varepsilon_0 d^2 = mg$ (5) $qd = mg$

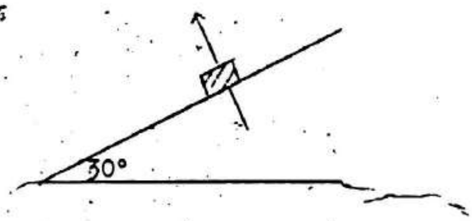
50. மூன்று சர்வசமனான பாரமற்ற வில் தராசுகள் சமபக்க முக்கோணியொன்றை உருவாக்கும் வகையில் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறுபோல ஒன்றுக்குத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வொழுங்கானது, 10 N என்ற மூன்று சம ஒருதள விசைகளுக்குட்படுத்தப்படும்போது இத்தொகுதி ஓய்விலிருக்குமாயின், எத் தராசினது வாசிப்பு,



(1) $5\sqrt{3}$ N (2) 10 N (3) $\frac{10}{\sqrt{3}}$ N

(4) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ N (5) 0

51. m திணிவுடைய பொருளொன்று, படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, கரடான சாய்தளமொன்றின்மீது சறுக்காது மட்டுமட்டாக ஓய்விலுள்ளது. இத்தளத்தின் சாய்வு 30° இலிருந்து 60° இற்கு அதிகரிக்கப்படும்போது, இப்பொருள்



(1) $g/\sqrt{3}$ என்ற ஆர்முடுகலுடன் அசையும்.

(2) $\sqrt{3}\,g/2$ என்ற ஆர்முடுகலுடன் அசையும்

(3) $\frac{g}{2}(\sqrt{3}-1)$ என்ற ஆர்முடுகலுடன் அசையும்

(4) g என்ற ஆர்முடுகலுடன் அசையும்

(5) g/2 என்ற ஆர்முடுகலுடன் அசையும்

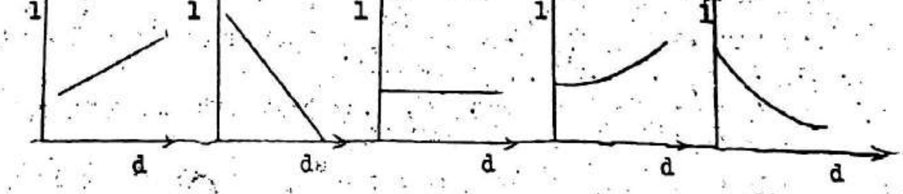
52. ஒளிர்ந்த பொருளொன்றும் திரையொன்றும் அவற்றிற்கிடையே 1.5 m இடைவெளியிருக்கக்கூடியதாக வைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றிற்கிடையே வைக்கப்படும் வில்லையொன்று, இத்திரையின் மீது பொருளைப்போன்று இருமடங்கு பருமனுடையதான தலைகீழ் விம்பமொன்றை உருவாக்குகிறது. இதற்குரிய பொருட் தூரத்தையும் தேவையான வில்லையின் வகையினையும் தருவது,

(1) 50 cm ; ஒருக்கும் வில்லை (2) 50 cm ; விரிவில்லை

(3) 100 cm ; ஒருக்கும் வில்லை (4) 100 cm ; விரிவில்லை

(5) 150 cm ; விரிவில்லை.

53. மீன் தொட்டியொன்றின் மெல்லிய தட்டைக் கண்ணாடிச் சுவரொன்றுக்கூடாகப் பார்க்கும் பையனொருவன் அவனை நோக்கி நீந்தும் மீனொன்றைப் பார்க்கிறான். மீன்வரும் வரைபுகளில் எது, இப்பையனாற் பார்க்கப்படும் மீனினது தோற்ற நீளம் (l) இனை, அம்மீனின் கண்ணாடிச் சுவரிலிருந்தான தூரம் (d) உடனான மாறலைத் திறம்படத் தெளிவுபடுத்துகிறது?

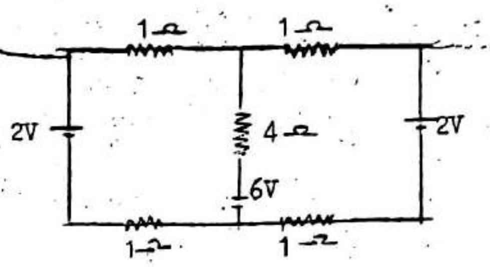


(1) (2) (3) (4) (5) ✓

54. தனி வெப்பநிலை T யிலுள்ள இலட்சிய வாயுவொன்றுக்கு, வாயு மூலக்கூறொன்றின் சராசரிப் பெயர்வு இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி $E = 3/2kT$ ஆகும். இங்கு k ஆனது போற்சுமான், மாறிலியாகும். இவ்வாயுவின் தரப்பட்ட திணிவின் கனவளவை மாறாது வைத்து அமுக்கத்தை இரட்டிக்கும்போது E ஆனது.

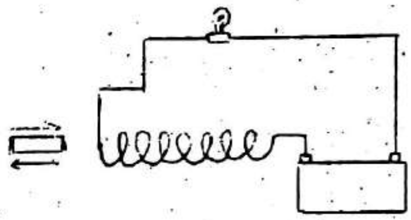
(1) காரணி 1 இனால் அதிகரிக்கும் (2) காரணி 2 இனால் அதிகரிக்கும்
(3) காரணி 4 இனால் அதிகரிக்கும் (4) காரணி 6 இனால் அதிகரிக்கும்
(5) காரணி 8 இனால் அதிகரிக்கும்

55. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில், பற்றரிகள் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடைகளைக் கொண்டுள்ளன. 4 Ω தடையினூடான ஓட்டம்



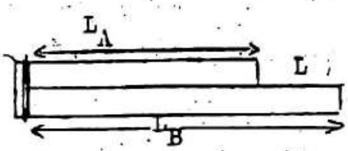
(1) $\frac{1}{3}$ A (2) $\frac{2}{5}$ A (3) $\frac{2}{3}$ A (4) $\frac{4}{5}$ A (5) $\frac{3}{2}$ A

56. படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு, பற்றரியொன்றையும் ஒளிக்குமிழொன்றையும் கொண்டுள்ள சுற்றொன்றுக்கு கம்பிச் சுருளொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மென்னிரும்புத்துண்டொன்று இச்சுருளின் உட்புகுத்தப்பட்டு, உட்பகுதியில் சிறிது நேரத்துக்கு நிலையாக வைக்கப்பட்டு, பின்னர் வெளியே இழுக்கப்படுகின்றது. பின்வருவனவற்றில் எது, மேற்கூறப்பட்ட மூன்று செய்கைகளின் போதுமுள்ள குமிழின் ஒளிர்வைச் சரியாக வகைகுறிக்கின்றது?



	இரும்பு உட்புகுத்தப்படுகையில்	அது உட்பகுதியில் நிலையாக உள்ளபோது	இரும்பு வெளியே இழுக்கப்படும்போது
(1)	மங்குகிறது	மாற்றமில்லை	மேலும் ஒளிர்வாகவருகிறது
(2)	மேலும் ஒளிர்வாகவருகிறது	மாற்றமில்லை	மங்குகிறது
(3)	மங்குகிறது	மங்குகிறது	மங்குகிறது
(4)	மேலும் ஒளிர்வாக வருகிறது	மேலும்ஒளிர்வாக வருகிறது	மேலும் ஒளிர்வாக வருகிறது
(5)	மாற்றமில்லை	மாற்றமில்லை	மாற்றமில்லை

57. α_A, α_B ஆகிய ஏகபரிமாண விரிவுத்திறன்களையுடைய A, B என்ற இரு உலோகச் சட்டங்கள் $L_A\alpha_A = L_B\alpha_B$ ஆகுமாறு L_A, L_B என்ற நீளங்களைக் கொண்டுள்ளன. இவ்விரு சட்டங்களும் ஒரு முனையில் இணைந்து பொருத்தப்பட்டு, படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று கிடையாக வைக்கப்பட்டு இத்தொகுதியின் வெப்பநிலை உயர்த்தப்படுமாயின்,



(1) இச்சட்டங்கள் நேராக இருப்பதுடன், அவற்றின் சுயாதீன முனைகளிரண்டிற்குமிடையிலுள்ள வேறுபாடு L மாறாதிருக்கும்.

(2) இச்சட்டங்கள் நேராக இருப்பதுடன், அவற்றின் சுயாதீன முனைகளிரண்டிற்குமிடையிலுள்ள வேறுபாடு L குறையும்.

(3) இச்சட்டங்கள் நேராக இருப்பதுடன் அவற்றின் இரு சுயாதீன முனைகளுக்கிடையிலுள்ள வேறுபாடு L அதிகரிக்கும்.

(4) இச்சட்டங்கள் மேல்நோக்கி வளைவதுடன், அவற்றின் இரு சுயாதீன முனைகளுக்கிடையிலுள்ள வேறுபாடு L மாறாதிருக்கும்.

(5) இச்சட்டங்கள் கீழ்நோக்கி வளைவதுடன், அவற்றின் இரு சுயாதீன முனைகளுக்கிடையிலுள்ள வேறுபாடு L மாறாதிருக்கும்.

58. 1 நீளமும் m திணிவுமுடைய மெல்லிய கம்பியொன்று, அதனது நடுப்பகுதியில், படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதுபோன்று, அரைவட்டப் பகுதியொன்றைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வுருவம், பரப்பு இழுவை T_1 உடைய திரவப் பரப்பொன்றின் மீது கிடையாக மிதக்கிறது. இக்கம்பியின் ஒரு பக்கத்திலுள்ள (பக்கம் A யில்) திரவத்தினது பரப்பு இழுவையானது T_2 ஆக மாற்றப்படுமாயின், இக்கம்பியானது ஓர் ஆர்முடுகலுடன் அசையத் தொடங்கும்.

இவ்வாறுமுதல்,

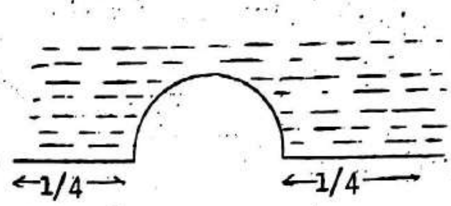
(1) $1(T_1 - T_2)/m$

(2) $(1/2 + \pi 1)(T_1 - T_2)/m$

(3) $(1/2 + 2\pi 1)(T_1 + T_2)/m$

(4) $1\, T_1T_2/(T_1 + T_2)m$

(5) $(1/2 + 1/\pi)(T_1 - T_2)/m$



59. உலோகப் பந்தொன்று, ஆழமான குழமொன்றின் அடியிலிருந்து, நீரில் இப்பந்தின் முடிவுவேகத்தைவிடக் கூடிய வேகத்துடன் நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்படுகிறது. இப்பந்தில் தாக்கும் மேலுதைப்பு புறக்கணிக்கத்தக்கது. நீக்குளத்தில் இப்பந்தின் தொடரும் இயக்கத்தைப் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது சரியானது?

(1) பந்து தனது மேல்நோக்கிய பயணத்தின்போது அதனது முடிவு வேகத்தை அடையலாம்.
(2) பந்து தனது மேல்நோக்கிய பயணத்தின்போது அதனது முடிவு வேகத்தை நிச்சயமாக அடையும்.
(3) பந்து தனது கீழ்நோக்கிய பயணத்தின்போது அதனது முடிவு வேகத்தை அடையலாம்.
(4) பந்து தனது கீழ்நோக்கிய பயணத்தின்போது அதனது முடிவு வேகத்தை நிச்சயமாக அடையும்.
(5) பந்து தனது முழுப் பிரயாணத்தின்போதும் அதனது முடிவு வேகத்தை ஒருபோதும் அடையாது.

60. ஒவ்வொன்றும் $3 \times 10^{-2}\ m^2$ குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பையும் $2.5 \times 10^{-3}\ m$ தடிப்பையுமுடைய தட்டை அடியைக் கொண்டவையான A, B, C, D என்ற நான்கு கறையில்லிருக்கு மின் கேத்தல்கள் நீரினால் நிரப்பப்பட்டு 0°C இல் பேணப்படும் பரப்பொன்றுடன் தொடுகையிலிருக்கும் வகையில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இக்கேத்தல்கள் A, B, C, D ஆகியவற்றின் வலுக்கள் முறையே 750 W, 1000 W, 1500 W, 2000 W ஆகும். கறையிலிருக்கின் வெப்பக் கடத்தாறுக் குணகம் $50\ J\ m^{-1}\ s^{-1}\ °C^{-1}$ ஆகும். இக்கேத்தல்கள் ஆளி தொடக்கப்பட்டபோது மேற்கூறப்பட்ட எக்கேத்தலில்/கேத்தல்களில் உள்ள நீர் அதனது கொதிநிலையான 100 °C ஐ அடையும்.

(1) (D) மாத்திரம் (2) (C)யும் (D)யும் மாத்திரம்
(3) (B), (C), (D) ஆகியவை மாத்திரம்
(4) (A), (B), (C), (D) ஆகிய எல்லாம். (5) எதுவுமில்லை.

விடைகள். August 1990 (Special 1991)

01.	4	16.	4	31.	4	46.	2
02.	5	17.	1	32.	4	47.	5
03.	2	18.	2	33.	5	48.	2
04.	4	19.	4	34.	4	49.	3
05.	1	20.	2	35.	3	50.	1
06.	2	21.	5	36.	4	51.	1
07.	2	22.	5	37.	4	52.	1
08.	3	23.	2	38.	1	53.	5
09.	1	24.	4	39.	3	54.	1
10.	3	25.	4	40.	3	55.	4
11.	5	26.	3	41.	3	56.	5
12.	5	27.	3	42.	2	57.	1
13.	2	28.	4	43.	3	58.	5
14.	2	29.	1	44.	5	59.	4
15.	1	30.	4	45.	1	60.	5

உயர் கல்விப் பதிப்பகம்.

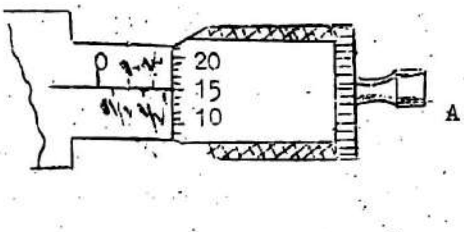
36, சுவாமியார் வீதி கொழும்புத்துறை, யாழ்ப்பாணம்.

பௌதிகவியல் 11, க.பொ.த (உயர்தரம்) மாதிரி வினாக்கள், ஓகஸ்ட், 1990.
(விசேட-1991.)

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

($g = 10\ N\ kg^{-1}$)



1. நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியொன்றினது பகுதியொன்றைப் படம் காட்டுகிறது. (அது அளவிடைக்கு வரையப்படவில்லை) இக்கணிச்சி அதனது நீதாளி அளவிடை (Thimble scale) யில் மீது 50 பிரிப்புகளைக் கொண்டிருப்பதுடன் இத்தாளி ஒரு முழு முறைக்கூடாகச் சுழற்றப்படும்போது, காப்புறை அளவிடை (Sleeve scale) மீதுள்ள ஒரு பிரிப்பு (0.5 mm)க்கூடாக அசைகிறது.

(a) இக்கருவியினது இழிவெண்ணிக்கை யாது?

. . . .

(b) அளவீடொன்று எடுக்கப்படும்போது, A யினால் குறிக்கப்படும் கூறு (பரிசுழற்றி - ratchet) முக்கிய தொழிற்பாடொன்றுக்குப் பயன்படுகிறது.

(1) இத்தொழிற்பாடு யாது?

. . . .

. . . .

(11) b(1) இல் குறிப்பிடப்பட்ட இத்தொழிற்பாட்டை நிறைவேற்றுவதில் பரிசுழற்சி சரியாகப்பயன் படுத்தப்பட்டுள்ளது என்பதை எவ்வாறு உறுதிப்படுத்துவீர்?

. . . .

. . . .

(c) இத்திருகுக் கணிச்சியினது பூச்சிய வழுவை, ஏதுமாயிருப்பின், எவ்விதம் நீர் துணிவீர்?

. . . .

. . . .

. . . .

(d) உருக்குப்பந்தொன்றினது விட்டத்தை அளவிடுவதற்கு இத்திருகாணிக் கணிச்சி உபயோகிக்கப்பட்டபோது பெறப்பட்ட வாசிப்பு இவ்வினாவின் ஆரம்பத்தில் தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இக்கணிச்சிக்கு பூச்சிய வழு இல்லாதிருப்பின், பந்தினது விட்டம் யாது?

. . . .

(e) மெல்லிய கம்பியொன்றின் விட்டத்தை அளவிடுவதற்கு வேணியர் இடுக்கியொன்றை விட நுண்மானித் திருகாணிக் கணிச்சியொன்று மிகப் பொருத்தமானது தெரிவதற்கான பிரதான காரணத்தைத் தருக.

....

(f) நுண்மானித் திருகாணிக் கணிச்சியொன்றைப் பயன்படுத்தி, சீரான கம்பியொன்றின் விட்டத்துக்குரிய சிறந்த பெறுமானமொன்றை எவ்விதம் நீர் பெறுவீர்?

....

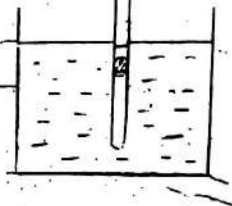
....

(g) நுண்மானித் திருகாணிக் கணிச்சியைக் கொண்டு செய்ய முடியாத, ஆனால் வேணியர் இடுக்கியைக் கொண்டு செய்யக்கூடிய வேறு இரண்டு அளவீடுகளின் பெயர்களைத் தருக.

(1) ....

(11) ....

2. நீரைக்கொண்டுள்ள நீண்ட முகவையொன்றில் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ள சீரான நீண்ட கண்ணாடிக் குழாயொன்று உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளது. இக்குழாயின் ஒரு முனை மூடப்பட்டும், படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போல, இரசச் சிறு நிரலொன்றினால், இக்குழாயினுள் வளி நிரலொன்று சிறைப்பிடிக்கப்பட்டுமுள்ளது. ஒரு சுடரடுப்பு, ஒரு முக்காலி, ஒரு கம்பி வலை ஆகியவையும் உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன.



(a) இவ்வமைப்பைப் பயன்படுத்தி சாள்சின் விதியை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கு உமக்குத் தேவையான வேறு முக்கிய ஆய்கருவிகள் யாவை?

(1) .... (2) .... (3) ....

(b) இப்பரிசோதனையில் அகன்ற குழாயை விட ஒடுங்கிய குழாயைப் பயன்படுத்துவது ஏன் விரும்பத்தக்கது என விளக்குக.

....

....

(c) வளியைச் சிறைப்படுத்துவதற்கு, இரசச் சிறுநிரல் நீர்ச் சிறுநிரலை விடச் சாலச் சிறந்தது என்பதற்கு இரண்டு காரணங்களைக் கூறுக.

(1) ....

(2) ....

(d) சாள்சின் விதியை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்குகந்த வரைபொன்றை வரைவதற்கு அளக்கப்பட வேண்டிய இரு கணியங்களை எழுதுக.

....

....

(e) (d) யில் குறிப்பிட்ட கணியங்களுக்குச் செம்மையான வாசிப்புகளைப் பெற நீர் எடுக்கக் கூடிய முற்காப்புகள் யாவை?

(1) ....

....

(2) ....

....

(f) இப்பரிசோதனையில் நீர் எதிர்பார்க்கும் வரைபினைப் பருமட்டாக வரைந்து, அச்சுக்களைப் பெயரிடுக.

(g) இவ்வளி நிரலுக்குள் அற்ககோல் சிறு சிறு துளியொன்று சிறைப்படுமாயின், வெப்பநிலை உயரும் போது அது படிப்படியாக அற்ககோல் ஆவியை இச்சிறைப்பட்ட வளி நிரலுக்குள் உட்புகுத்தும். இவ்வமைப்பை இப்போதும் சாள்சின் விதியை வாய்ப்புப் பார்க்க பயன்படுத்த முடியுமா? உமது விடையை விளக்குக.

....

....

....

3. அரிய வடிவிலுள்ள கண்ணாடியினது முறிவுச்சுட்டியைத் துணிவதற்கு திருசிய மானியொன்று பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(a) சமாந்தர ஒளியைப்பெற இத்திருசியமானியை எவ்விதம் நீர் செப்பஞ் செய்வீர்?

(1) பார்வைத்துண்டு ....

....

....

(11) தொலைகாட்டி ....

....

....

(111) நேர்வரிசையாக்கி ....

....

....

(b) (1) அரிய மேசை மட்டமாக்கப்பட்டு அதன்மீது ஒரு அரியம் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வரிய மேசை முறையாக மட்டமாக்கப்பட்டுள்ளதா என எவ்விதம் நீர் வாய்ப்புப் பார்ப்பீர்?

....

....

....

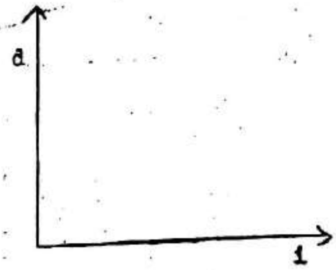
....

(11) அரியமொன்றினது முறிவுக்கோணம் A யை அளவிடும் பரிசோதனையொன்றில், சம்பந்தப்பட்ட திருசியமானி வாசிப்புகள் 38° 40' 278° 28' எனக் காணப்படுகின்றன. A யின் பெறுமானம் யாது?

....

....

....

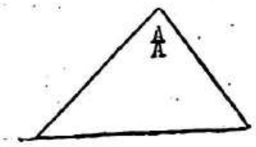


(c) இழிவு விலகல் கோணத்துக்கான பரிசோதனையொன்றில், ஒளிக்கதிரொன்றினது விலகல் (d) ஆனது படுகோணம் (i) இற்கு எதிராக வரையப்படுகிறது.

(1) நீர் பெறக்கூடிய வளையியினது அண்ணளவான உருவைத் தருக.

(11) இவ்வரியமானது இழிவு விலகல் நிலையிலிருக்கும்போது இவ்வரியத்தூடான கதிர் ஒன்றின் பாதையை வரைக.

(111) முறிவுக் கோணம் A இழிவு விலகற் கோணம் D அரியத் திரவியத்தின் முறிவுச்சுட்டி μ ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்புடைமையைப் பெறுக.



....

....

....

....

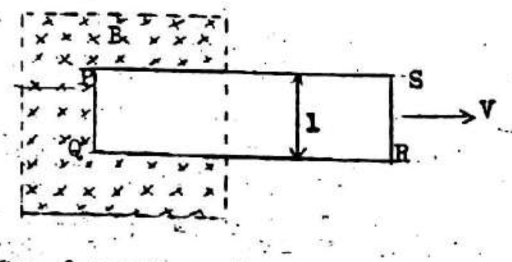
....

(e) இழிவு விலகல் அளவீட்டுக்கு மின் இழை ஒளியை ஒளி முதலாகப் பயன்படுத்துவது ஏன் விரும்பத்தக்கதல்ல என விளக்குக.

....

....

4. 1 அகலத்தையுடைய PQRS என்ற செவ்வகக் கம்பித் தடமொன்று, பாய அடர்த்தி B ஐ உடைய சீரான காந்தப் புலமொன்றுக்கூடாக v கதியுடன் வலப்பக்கத்தை நோக்கி இழுக்கப்படுகிறது. இக்காந்தப் புலமானது, படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, தடத்தின் தளத்துக்குச் செங்குத்தாக திசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.



(a) (1) இத்தடத்தின் பக்கம் PQ வினால் நேரம் t இல் வெட்டப்படும் காந்தப் பாயம் யாது?

....

(11) இத்தடத்திலே தூண்டப்படும் மி.இ.வி யாது?

....

(b) இவ்வியக்கத்தின் காரணமாக இத்தடத்தில் ஓர் ஓட்டம் தூண்டப்படும்.

(1) PQ என்ற பக்கத்தில் இவ்வோட்டத்தின் திசையைச் சுட்டிக்காட்டுக.

(11) இத்தூண்டிய ஓட்டத்தின் திசையைத் துணியும் மின்காந்தத் தூண்டல் விதியைக் கூறுக.

....

....

....

(c) பக்கம் PQ விம்பீரா விசையொன்று ஈதாக்குகிறதா? அப்படியாயின், அதனை திசையைத் தருக.

....

(d) இக்கட்டத்தை வலப்பக்கத்துக்கோ இடப்பக்கத்துக்கோ மாத்திரம் அசைக்க முடியாதிருப்பின், வேறு எந்த இரு வழிகளில் இத்தட்டத்தில் மி.இ.வி ஒன்றைத் ஈட்ட முடியும்?

(1) ....

....

(11) ....

....

(e) மின்காந்தத் தூண்டல் தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட இரு உபகரணங்களைத் தருக.

(1) ....

(11) ....

பௌதிகவியல் 11 விடைகள்

பகுதி - A அமைப்புக் கட்டுரை.

1.

1. (a) காப்புறை அளவிடையிலுள்ள ஒரு பிரிப்பு

தீர்தான் அளவிடையில் மீதுள்ள பிரிவுகள்

$= \frac{0.5}{50} = 0.01$ mm

(b) பொருளின் உருவத்தை விகாரப்படுத்தாத வகையில் அசையும் தாடை பொருளை மெதுவாகத் தொடக் கூடிய வகையில் பற்சுழற்சி மெதுவாகத் தொடக் கூடிய வகையில் பற்சுழற்சி ஒழுங்கு செய்யப்பட்டுள்ளது. இதனால் திருத்தமான வாசிப்பை பெறக்கூடியதாக உள்ளது.

11. பற்சுழற்சியைத் (A) திரும்பும்போது 'கிளிக்' என்ற சத்தம் கேட்கும்.

(c) பற்சுழற்சியின் உதவியுடன் அசையும் தாடையை (கதிர்கோல்) நிலையானதாடையை (பட்டடையைத்) தொடும்வரை அசைத்து வாசிப்பைப் பெறுதல்.

(காப்புறை அளவிடையிலுள்ள வாசிப்பையும் தீர்தான் அளவிடையிலுள்ள எந்த மையப் பிரிவு காப்புறை அளவிடையிலுள்ள எந்த மையப் பிரிவு காப்புறை அளவிடைக் கிடைக்கோட்டுடன் பொருந்துகின்றது எனவும் வாசிப்பைப்பெறல்)

(d) 2.65 mm $(5 \times 0.5 + 0.15)$ mm

(e) இது சிறிய இழிவெண்ணிக்கையுடையது. அத்தாடன் உருமாற்றம் ஏற்படமாட்டாது.

(f) கம்பியின் வெவ்வேறு இடங்களில் கம்பிக்குச் செங்குத்தாக வெவ்வேறு திசைகளில் அளவீடுகளை எடுப்பதன் மூலம்

(1) உள்விட்டம் (11) ஆழம்

2. (a) 1. வெப்பமானி (11) கலக்கி (111) அளவிடை அல்லது மீற்றர்கோல்

(b) பரந்த வெப்பநிலை வீச்சுக்கு வாசிப்புக்களைப் பெறுவதற்கு அல்லது சீரான நீளக் குழாயைத் தெரிவு செய்வதற்கு.

(c) 1. இரசம் கண்ணாடியை நனைக்காது.

11. இரசம் எளிதில் ஆவியாகாது அல்லது இரசத்தின் ஆவியமுக்கம் இவ் வெப்பநிலைகளிற் குறைவாக இருக்கும்.

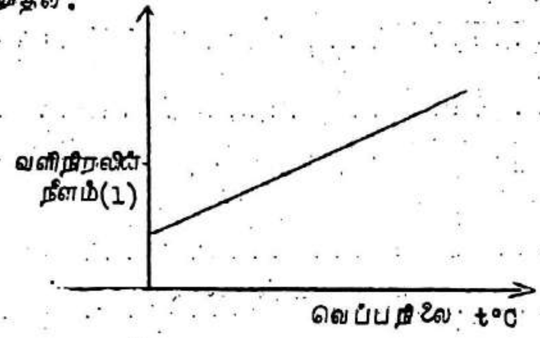
(d) 1. வளிநிரலின் நீளம் 11. வெப்பநிலை.

(e) 1. வளிநிரலின் நீளத்தை அளக்கும்போது வெப்பநிலையை மாறாது வைத்திருத்தல்.

11. வெப்பமாக்கி வெப்பநிலை கூடும்போதும், குளிரவிட்டு வெப்பநிலை குறையும்போதும் வாசிப்பைப் பெறுதல்.

111. தொடர்ந்து கலக்குவதன் மூலம் தொட்டியில் சீரான வெப்பநிலையைப் பேணுதல்.

IV. சுவாலையை மட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் சீரான வெப்ப நிலையைப் பேணுதல்.



(g) பாவிக்க முடியாது.

பரிசோதனையின் எல்லா வெப்பநிலைகளிலும் அடைக்கப்பட்ட வாயுவின் திணிவு மாறிலியாக இருக்கமாட்டாது. அல்லது அதிககோல் ஆவியாதலால் பரிசோதனைக்குட்படும் வாயுவின் திணிவு மாறிலியாக இருக்காது.

3. (a) (1) குறுக்குக் கம்பி தெளிவாகத் தெரியும்வரை பார்வைத்துண்டை அசைத்தல் வேண்டும்.

(11) தூரத்தில் உள்ள நிலைக்குத்தான பொருளின் விம்பம் (நிலைக்குத்து) குறுக்குக் கம்பியுடன் இடமாறு தோற்ற வழு இன்றிப் பொருந்தும்வரை செப்பம் செய்தல் வேண்டும்.

(111) தொலைகாட்டியும் நேர்வரிசையாக்கியும் ஒரே நேர்கோட்டில் கொண்டு வந்து, நேர்வரிசையாக்கியில் உள்ள பிளவை தொலைகாட்டியினூடாக நோக்கி நிலைக்குத்தாக இருக்கக் கூடியதாகச் செப்பம் செய்தல்.

பிளவின் தெளிவான விம்பம் நிலைக்குத்தாக் குறுக்குக் கம்பியுடன் இடமாறு தோற்ற வழு இன்றிப் பொருந்தச் செய்தல். (பிளவை இயன்ற அளவு ஒடுங்கியதாகச் செய்தல்)

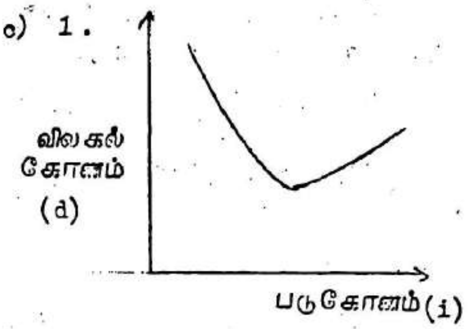
(b) 1. இரண்டு முறிவு மேற்பரப்புகளிலும் பட்டுத்தெறிக்கும் ஒளியை தொலைகாட்டியினூடாக நோக்கும்போது இடைநிலைக் குறுக்குக் கம்பி சார்பாகப் பிளவின் விம்பம் இரண்டு தெறிப்புகளிலும் சமச்சீராக இருத்தல் வேண்டும்.

11. $2A = 38° 40' + (360 - 278°28' \; [illegible])$

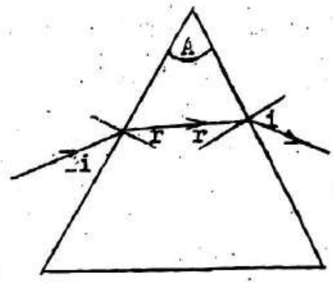
$= 120° 12'$

$A = 60° \; [illegible]$

(c) 1.



11.



111.

$$D = 2(i - r)$$

$$r = A/2 \qquad i = A + D/2$$

$$\mu = \sin i / \sin r$$

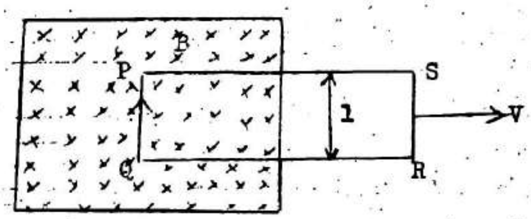
$$\mu = \frac{\sin \frac{A + D}{2}}{\sin A/2}$$

(d) மின்விளக்கு வெள்ளொளியைக் காலுகின்றது. பல நிறங்கள் இருப்பதால் இழிவு விலகல் நிலையைத் தெளிவாகப் பெறமுடியாது. (ஒரு நிற ஒளி பயன்படுத்த வேண்டும்.)

4. (a) (1) B l v t

(11) B l v (பாயம் மாறும் வீதம்)

(b) (1)



(11) லென்சின் விதி:- மூடிய சுற்றுடன் தொடர்புள்ள காந்தப் பாயம் மாறும் போது அக் காந்தப்பாயத்தை மாறிலியாக வைத்திருக்கும் வகையில் அச்சுற்றில் ஒரு மின்னோட்டம் தூண்டப்படும்.

(c) ஆம். இடப்பக்கம் நோக்கி

(d) 1. மின்புலச் செறிவை மாற்றுவதன் மூலம் (நேரத்துடன்)
11. புலம் சார்பாகத் தடத்தைச் சுழற்றுவதன் மூலம்

(e) 1. டைனமோ (11) படிக்குறை மாற்றி
111. படிகூட்டு மாற்றி (1V) தூண்டல் சுருள்
V. காந்த ஒலி பெருக்கி (V1) காந்த ஒலி வாங்கி.

* * * * * * * * * * *

உரிமை பதிப்பகத்தாருக்குரியது.

உயர் கல்விப் பதிப்பகம்.

36, சுவாமியார் வீதி, கொழும்புத்துறை, யாழ்ப்பாணம்.

பௌதிகவியல் 11, க.பொ.த.(உயர்தரம்) மாதிரிவினாக்கள், ஓகஸ்ட், 1990.
(விசேட - 1991.)

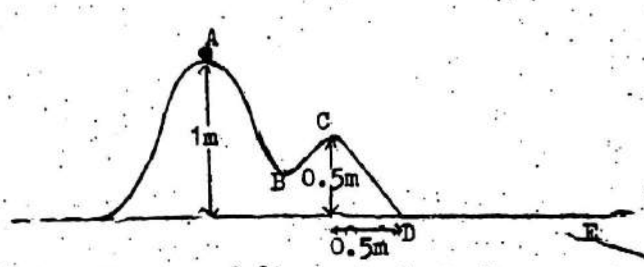
பகுதி B - கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை தருக.

$(g = 10\ N\ kg^{-1})$

01. பகுதி (a) யிற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு மட்டும் விடை தருக.

(a) h உயரமொன்றிலிருந்து ஓய்விலிருந்து சுயாதீனமாக ஒரு பொருள் போடப்படுமாயின், அது 2h உயரத்துக்கு மீள்வது சாத்தியமாகுமா? உமது விடையை விளக்குக.



ஒரு பொருளானது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள ABC என்ற உராய்வற்ற வளைந்த பரப்பின்மீது, புள்ளி A யில் ஓய்விலிருந்து வழுக்க ஆரம்பித்துப் பின்னர் தனது இயக்கத்தை சாய்தளம் CD யின் மீதும், கிடைத்தளம் DE இன் மீதும் தொடர்கிறது. இப்பொருளானது எப்போதும் பரப்புடன் தொடுகையிலிருப்பதாகக் கருதி,

(i) புள்ளி C யை அது அடைகையில் அதன் கதியைக் காண்க.

(ii) பரப்பு CDE ஆனது கரடானதாயும், உராய்வுக் குணகம் 0.2 ஐ உடையதாயுமிருப்பின், இப்பொருளானது புள்ளி D யை அடையும்போது அதனது வேகத்தைக் காண்க.

(iii) இப்பொருள் E இல் ஓய்வுக்கு வருமாயின் தூரம் DE ஐக் காண்க.

(iv) புள்ளிகள் C இற்கும் E இற்குமிடையிலான இப்பொருளின் இயக்கத்தினது கதி-நேர வளையியினது பருமட்டான படத்தை வரைக.

(b) குழாய் உருவிலுள்ள றப்பரினது யங்கின் மட்டைத் துணிவதற்கு உமக்குத் தரப்படும் ஆய்கூடப் பரிசோதனையொன்றினது முக்கிய படிகளைத் தருக. றப்பருக்கு, நீர் எதிர்பார்க்கும், தகைப்புக்கும் விகாரத்துக்குமிடையிலான தொடர்பைக் காட்டும் பொருத்தமான வரைபொன்றின் பருமட்டான படத்தை வரைக. இக் குழாயை அதன் மீளியல் எல்லை வரைக்கும் ஈர்ப்பதில் செய்யப்படும் வேலையைக் கணிக்க இவ்வரைபை எவ்வளம் பயன்படுத்துவீர்? இந்த றப்பர் ஊக்கின் விதிக்குக் கட்டுப்படுவதாகக் கருதுக.

20 cm ஈர்க்கப்படாத நீளத்தையும் $2.5 \times 10^{-5} m^2$ குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பையுமுடைய ஈர்க்கப்பட்ட றப்பர் நாணொன்றில் சேகரிக்கப்பட்ட முழுச் சக்தியையும், 250 g திணிவுடைய விளையாட்டு வானமொன்று தனது எறியத்துக்கு பயன்படுத்துகிறது. இவ்வானமானது எறி புள்ளியில் இருந்து 25 m உயரத்துக்கு நிலைக்குத்தாக எறியப்படவேண்டுமாயின், இந்நாணானது நீட்டப்படவேண்டிய நீளத்தைக் காண்க. றப்பரினது யங்கின் மட்டு $8.0 \times 10^8\ Nm^{-2}$ ஆகும்.

விடை :-

1.1. இன் வேலை.

உயரம் h இல் ஆரம்ப மொத்த சக்தி = mgh மோதுகையின் பின்னர் பொருளின் மொத்தச்சக்தி $\leq$ mgh.. 2h உயரத்திற்குப் பின்னதைக்க குறைந்தது 2 mgh தேவை. 2 mgh இலும் கூடியமொத்தச் சக்தியுடையதாயின் மாத்திரம் 2 h உயரம் பின்னதைக்கும்.

(1) C இன் வேகம் Vc எனின.

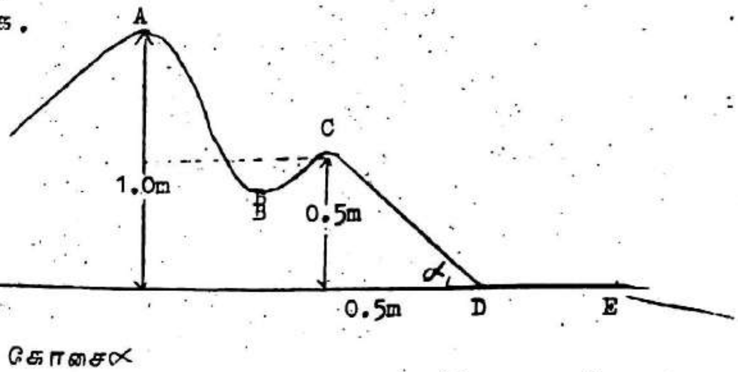
$mgh = \frac{1}{2}mV_c^2$

$2gh = V_c^2$

$\sqrt{2 \times 10 \times 0.5} = V_c$

$V_c = \sqrt{10}\ m\ s^{-1}$

$= 3.16\ m\ s^{-1}$



(11) உராய்வு விசை = μmg கோசைα

~~உராய்வு விசைக்கு எதிராகச் செய்யப்பட்ட~~ வேலை.

$= \mu mg$ கோசைα $\cdot$ CD

$= \mu mg \times$ கோசைα $\times (0.5\sqrt{2})$

D யில் மொத்தச் சக்தி = mgh

D யில் வேகம் Vd எனின.

மொத்தச் சக்தியைச் சமப்படுத்தும்போது

$mgh = \frac{1}{2}mV_d^2 + \mu mg \cos\alpha \times (0.5\sqrt{2})$

$gh = \frac{1}{2}.V_d^2 + \mu g \cos\alpha\ (0.5 \times \sqrt{2})$

$\frac{1}{2}.V_d^2 = gh - \mu g \cos\alpha\ (0.5 \times \sqrt{2})$

$= 10 \times 1 - 0.2 \times 10 \times 1/\sqrt{2} \times 0.5 \times \sqrt{2}$; $(\cos = 1/\sqrt{2})$

$V_d^2 = 2 \times 9 = 18$

$V_d = 3\sqrt{2} = 3 \times 1.414\ m\ s^{-1}$

$= 4.242\ m\ s^{-1}$

(111) D இலிருந்து E வரை உள்ள தூரம் S எனின.

உராய்வு விசை = μmg

~~உராய்வு விசைக்கு எதிராகச் செய்யப்பட்ட வேலை~~ = μmgS

D இல் ஆரம்ப இயக்கச் சக்தி $= \frac{1}{2}mV_d^2$

$= \frac{1}{2}m.18$

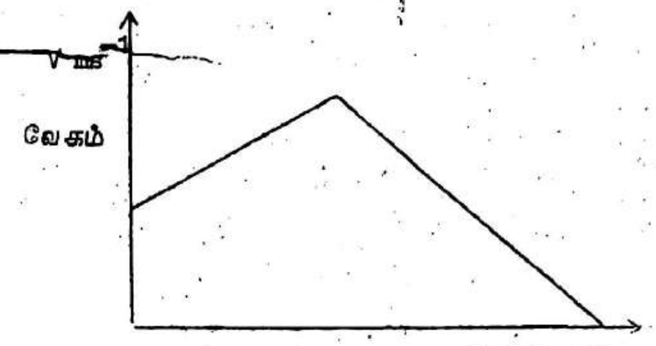
சக்திக் காப்பு விதிக்கமைய

$\frac{1}{2}mV_d^2 = \mu mg S$

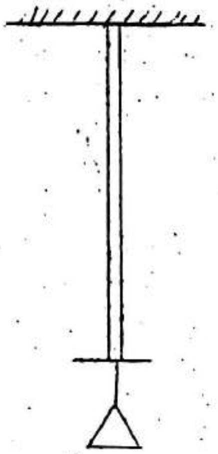
$18/2 = 0.2 \times 10 \times S$

$S = 4.5\ m$

(iv)



(b) யங்கின் மட்டைத் துணிவதற்கான ஆய்கூடப் பரிசோதனையின் முக்கிய படிகள்



1. மேல் முனையை ஒரு நிலையான கிடைத் தளத்துடன் இறுக்கமாக இணைக்க.

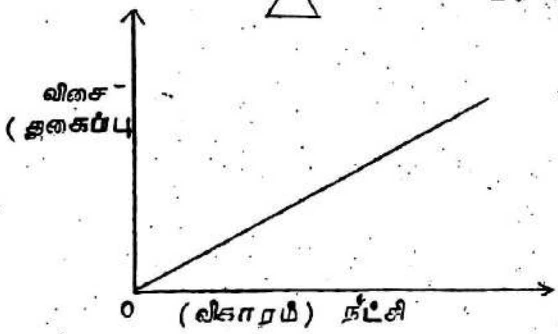
11. குழாய் நிலைக்குத்தாக நேராக இருக்கத் தக்கதாக வரும்வரை நிறைகளை இடுக. (இந்நிறையைக் ஏற்றும் சுமையுடன் சேர்க்காது விடுக.)

111. சுமையைப் படிப்படியாகக் கூட்டி நீட்சியை அளவிடுக.

1V. சுமையைப் படிப்படியாகக் குறைக்கும்போதும் நீட்சியை அளவிடுக.

V. சுமைக்கு எதிராக நீட்சிக்கு ஒரு வரைபு வரைக.

V1. வரைபின் சாய்வைப் பெறுக.



$$\text{சாய்வு} = \frac{\text{விசை}}{\text{நீட்சி}}$$

1. குழாயின் ஆரம்ப நீளம் மீற்றர் அளவுச் சட்டத்தினால் அளவிடப்படும்.

11. அசையும் நுணுக்குக் காட்டியைப் பயன்படுத்திக் குழாயின் உள்விட்டம் வெளிவிட்டம் அளவிடப்படும்.

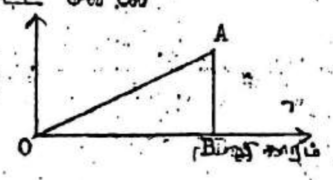
$$\text{யங்கின் மட்டு } Y = \frac{\text{தகைப்பு}}{\text{விகாரம்}}$$

$$Y = \frac{\text{விசை}}{\text{பரப்பு}} \times \frac{\text{ஆரம்ப நீளம்}}{\text{நீட்சி}}$$

$$Y = \frac{\text{விசை}}{\text{நீட்சி}} \times \frac{\text{ஆரம்பநீளம்}}{\text{பரப்பு}}$$

$$Y = \text{வரைபின் சாய்வு} \times \frac{\text{ஆரம்பநீளம்}}{\text{பரப்பு}}$$

செய்யப்பட்ட வேலை



செய்யப்பட்ட வேலை = ½ x OA x AB x கனவளவு

செமிக்கப்பட்ட சக்தி = ½ F.e

= ½ x விசை x நீட்சி

யங்கின் மட்டு $Y = \frac{\text{விசை}}{\text{பரப்பு}} \times \frac{\text{ஆரம்ப நீளம்}}{\text{நீட்சி}}$

விசை $= \frac{Y \times \text{பரப்பு} \times \text{நீட்சி}}{\text{ஆரம்ப நீளம்}}$

செமிக்கப்பட்ட சக்தி $E = \frac{Y \times \text{பரப்பு}}{\text{ஆரம்பநீளம்}} \times \text{நீட்சி} \times \text{நீட்சி}$

$= \frac{Y \times \text{பரப்பு}}{\text{ஆரம்ப நீளம்}} \times \text{நீட்சி}$

$= YAe^2/L$

25 m நிலைக்குத்து உயரத்திற்குப் பந்தை எறிவதற்குத் தேவையான சக்தி = mgh

$= 250 \times 10^{-3} \times 10 \times 25$

ரப்பர் இழையில் ஏற்பட வேண்டிய நீட்சி e எனக.
ரப்பர் இழையில் செமிக்கப்பட வேண்டிய சக்தி = E

$$E = \frac{1}{2}\frac{YAe^2}{L}$$

$$= \frac{1}{2}\,\frac{8.0 \times 10^8 \times 2.5 \times 10^{-5} \times e^2}{20 \times 10^{-2}}$$

$E = mgh$

$$\frac{1}{2}\,\frac{8.0 \times 10^8 \times 2.5 \times 10^{-5} \times e^2}{20 \times 10^{-2}} = 250 \times 10^{-3} \times 10 \times 25$$

$$5 \times 10^4\, e^2 = 625 \times 10^{-1}$$

$$e^2 = \frac{625 \times 10^{-1}}{5 \times 10^4}$$

$$e^2 = 12.5 \times 10^{-5}$$

$$e = \sqrt{12.5} \times 10^{-2}$$

$$= 3.54 \times 10^{-2}\ \text{m}$$

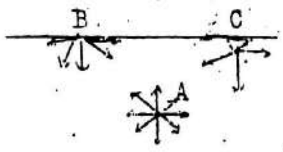
2. எளிய மூலக்கூறுக் கொள்கையைப் பயன்படுத்தித் திரவமொன்றின் பரப்பு இழுவை உள்ளமையை விளக்குக.

இரு முனைகளிலும் திறந்துள்ளதான கண்ணாடி மயிர்த்துளைக் குழாயொன்று, $1.2 \times 10^4\ kg\,m^{-3}$ அடர்த்தியையும், $0.5\ N\,m^{-1}$ பரப்பு இழுவையையும் கொண்ட திரவமொன்றின் சிறு நிரலொன்றைக் கொண்டுள்ளது. இத்திரவத்தினது கண்ணாடியுடனான தொடுகைக் கோணம் 120° ஆகும். இக்குழாயானது நிலைக்குத்தாகப் பிடிக்கப்படும்போது, இச்சிறு நிரல் குழாயின் அடிப்பகுதிக்கு அண்மையில் தங்கியிருக்கிறது. இத்திரவம் ஏன் குழாயை விட்டுக் கீழே கொட்டப்படுவதில்லையென விளக்குக.

~~இம் மயிர்த்துளையின் விட்டம் 0.02 cm ஆயிருப்பின், நிலைக்குத்து நிலையில்~~
இம்மயிர்த்துளைக் குழாயினுள் வைத்திருக்கக் கூடிய இச்சிறுநிரலின் உயர் நீளத்தைக் காண்க.

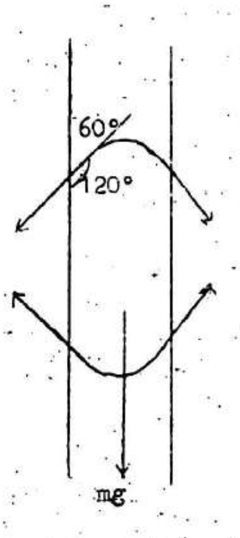
விடை:-

2.



திரவ மூலக்கூறுகளுக்கிடையே கவர்ச்சி விசை உண்டு.
திரவத்தினுள் உள்ள யாதேயினும் ஒரு மூலக்கூற்றைக் கருத்திற் கொண்டால் அது எல்லாத் திசைகளிலும் சமமான விசையால் கவரப்படுகிறது. எனவே A மீது விளையுள் விசை பூச்சியம்.

திரவத்தின் மேற்பரப்பில் உள்ள B என்னும் மூலக்கூற்றையும் சற்றுக் கீழேயுள்ள C என்னும் மூலக் கூறையும் கருத்திற் கொண்டால் திரவத்தின் மேற்பரப்புக்குக் கீழேயுள்ள மூலக்கூறுகளால் அவை கவரப்படுகின்றன. மேல் பாகத்தில் கவர்ச்சி விசை தொழிற்படுவதில்லை. அதனால் மேற்பரப்பில் உள்ள மூலக்கூறுகளில் ஒரு விளையுள் விசை உள் நோக்கித் தொழிற்படுகின்றது. இம்மூலக்கூறுகள் உள் நோக்கி இயங்கும் போக்கைக் கொண்டிருக்கும். இதன் காரணமாக மேற்பரப்பில் ~~ஓர் இழுவை தொழிற்படுகின்றது. இது மேற்பரப்பிழு~~ விசை எனப்படும்.

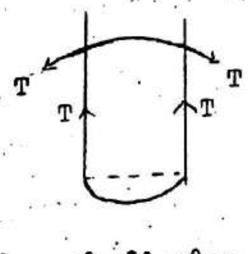


மயிர்த்துளைக் ~~குழாயை நிலைக்குத்தாகப்~~ பிடிக்கும்போது அதனுள் உள்ள ~~திரவத்தில்~~ தொழிற்படும் விசைகளைப் படம் காட்டுகின்றது.

மேலே உள்ள மேற்பரப்பில் நிலைக்குத்துக்கு 60° சாய்வில் மேற்பரப்பிழுவை கீழ்நோக்கித் தொழிற்படுகின்றது.

தொடுகைக் கோணம் 90° இலும் கூடியதாக உள்ளதால் கீழே உள்ள மேற்பரப்பில் மேற்பரப்பிழுவிசை மேல் நோக்கித் தொழிற்படுகின்றது.
திரவ நிரலின் நிறை காரணமாக கீழ் மேற்பரப்பு நிலைக்குத்துடன் சிறிய கோணத்தை ஆக்குகின்றது.

கீழேயுள்ள மேற்பரப்பில் தொழிற்படும் மேற்பரப்பிழுவிசை மேலேயுள்ள மேற்பரப்பில் தாக்கும் மேற்பரப்பிழுவிசையையும் திரவநிரலின் நிறையையும் சமப்படுத்துவதால் திரவ நிரல் குழாயை விட்டு வெளியே கொட்டப்படுவதில்லை.



சிறு நிரலின் நிறை அதிகரிக்கும்போது கீழ் மேற்பரப்பு மேலும் வளைந்து ஒரு அரைக்கோள வடிவைப் பெறுகிறது. அச்சந்தர்ப்பத்தில் மேற்பரப்பிழுவிசை நிலைக்குத்தாக மேல் நோக்கித் தொழிற்படும். இதுவே மேற்பரப்பிழு விசையின் (மேல் நோக்கிய) உச்சப் பெறுமானமாகும்.

இவ்விசைகளைச் ~~சமப்படுத்திச் சமநிலையில்~~ இருக்கும் திரவ நிரலின் உச்ச உயரம் h எனக் கொள்வோம்.

திரவ நிரலின் நிறை $\pi r^2 h \rho g$

கீழ் நோக்கிய விசை $2\pi r T \cos 60$

மேல்நோக்கிய விசை $2\pi r T$

விசைகளின் சமப்படுத்தும்போது

$$2\pi r T \cos 60 + \pi r^2 h \rho g = 2\pi r T$$

$$\pi r^2 h \rho g = 2\pi r T(1 - \cos 60)$$

$$r h \rho g = 2\pi r T \times \frac{1}{2}$$

$r h \rho g = T$

$h = T/r \rho g$

$= 0.5 / 0.01 \times 10^{-2} \times 1.2 \times 10^{4} \times 10$

$= 0.5 / 12$

$= 0.0416$ m

$= 4.16 \times 10^{-2}$ m

3. திரவமொன்றுக்குரிய (a) தன்வெப்பக் கொள்ளளவு, (b) ஆவியாகலின் தன் மறைவெப்பம் ஆகிய பதங்களின் வரைவிலக்கணந்தருக.

ஒரு வெப்ப மின்வலுப் பொறிவிருட்சமொன்றின் (Thermal Electric Power Plant) மின் பிறப்பாக்கி ஒன்றினை சுழலியைச் சுழற்றுவதற்கு உயர் அமுக்கக் கொதி நீராவி பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த உயர் அமுக்கக்கொதி நீராவியானது, உயர்ந்த அமுக்கத்தின் கீழ் நீரை 80 °C இலிருந்து 260°C இற்கு வெப்பமேற்றுவதன் மூலம் உண்டாக்கப்படுகிறது. இந் நிபந்தனைகளின் கீழ் நீர் 250°C இல் கொதிக்கிறது.

(1) இப்பொறிவிருட்சத்தில் செக்கனுக்கு 8 kg நீரை 260 °C இலுள்ள உயர் அமுக்கக் கொதி நீராவியாக மாற்றுவதற்குத் தேவையான வலுவை, மெகாவாற்றுக்களில் (MW) கணிக்க.

(11) நீருக்கு இடமாற்றப்படும் சக்தியினது 35% மாத்திரமே மின்சக்தியை உண்டாக்கப் பயன்படுகிறதாயின், ~~ஒரு மணித்தியாலத்தில் இவ்வலுப் பொறிவிருட்சத்தில் உண்டாக்கப்படும் மின் சக்தியினது மொத்த அளவு யாது?~~

(நீரினது தன் வெப்பக் கொள்ளளவு $= 4.2 \times 10^{3}$ J kg^{-1} K^{-1}

நீரினது ஆவியாகலின் தன் மறை வெப்பம் $= 2.3 \times 10^{6}$ J kg^{-1}

கொதி நீராவியினது தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $= 2.0 \times 10^{3}$ J kg^{-1} K^{-1}

<u>விடை</u>

3. (a) திரவமொன்றின் ஒரு அலகு திணிவை 1°C வெப்பநிலையில் (1K) உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பக்கணியம் அல்லது சக்தி தன்வெப்பக் கொள்ளளவு ஆகும்.

(b) கொதிநிலையில் உள்ள திரவத்தின் ஒரு அலகு திணிவுள்ள திரவத்தை வெப்பநிலையில் மாற்றம் இல்லாமல் திரவநிலையிலிருந்து வாயு நிலைக்கு மாற்றுவதற்குத் தேவையான சக்தி அல்லது வெப்பக் கணியம் ஆவியாகலின் மறை வெப்பம் எனப்படும்.

8 kg நீரை 80 °C இலிருந்து 260 °C இற்கு உயர்த்தத் தேவையான வெப்பக் கணியம் $= 8 \times 4.2 \times 10^{3} \times (260-80)$

260 °C இல் 8 kg நீரை நீராவியாக மாற்றத் தேவையான வெப்பக் கணியம் $= 8 \times 2.3 \times 10^{6}$

தேவைப்படும் மொத்தவலு $= 8 \times 4.2 \times 10^{3} \times 180 + 8 \times 2.3 \times 10^{6}$

$= 6.048 \times 10^{6} + 18.4 \times 10^{6}$

$= 24.448 \times 10^{6}$ W

$= 24.448$ MW

மொத்த சக்தியின் 35% மின்சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது.

1 செக்கனில் உண்டாக்கப்படும் மின்சக்தி $= 24.45 \times \frac{35}{100}$ MW

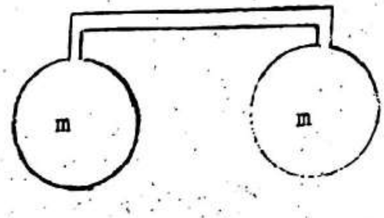
~~1 மணித்தியாலத்தில் உண்டாக்கப்படும் மின்சக்தி $= 24.448 \times \frac{35}{100} \times 3600$ MJ~~

$= 30.87 \times 10^{9}$ J

$= 30.87$ GJ

4. போயிலின் விதியையும், சாள்சின் விதியையும் கூறி, இலட்சிய வாயு வொன்றுக்குரிய $\frac{PV}{T}$ = மாறிலி, என்ற தொடர்புடைமையைப் பெற அவற்றைப் பயன்படுத்துக.

T_1 வெப்பநிலையிலுள்ள m திணிவுடைய இலட்சிய வாயுவொன்றை ஒவ்வொன்றிலும் கொண்டுள்ள இரு சர்வசமனான பாத்திரங்கள், படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, புறக்கணிக்கத்தக்க கனவளவையுடைய ஒடுக்கிய குழாயொன்றினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் ஒரு பாத்திரத்தின் வெப்பநிலையை அதனது ஆரம்ப வெப்பநிலையான T_1இல் வைத்து மற்றப் பாத்திரத்தின் வெப்பநிலை T_2 ஆக அதிகரிக்கப்படுகிறது. இப்பாத்திரத்தின் விரிவு புறக்கணிக்கத்தக்கதாயின், ஒரு பாத்திரத்திலிருந்து அடுத்ததிற்கு இடமாற்றப்படும் வாயுவினது திணிவு (Δm) ஐ



$$\Delta m = \frac{m(T_2 - T_1)}{T_1 + T_2}$$

எனத் தரப்படலாமெனக் காட்டுக.

விடை:-

போயிலின் விதி:

மாறா வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட திணிவு இலட்சிய வாயுவின் கனவளவு அதன் அமுக்கத்திற்கு நேர்மாறு விகித சமமுடையது.

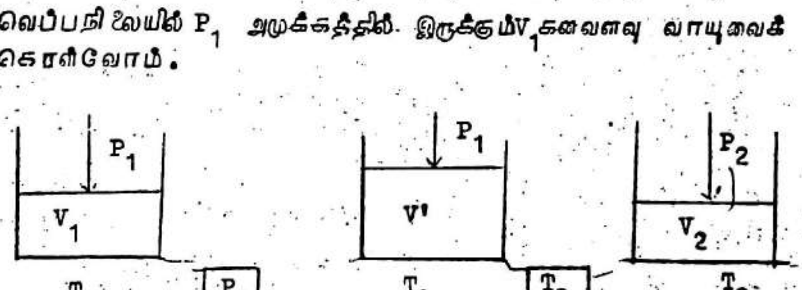
சாள்சின் விதி

ஒவ்வொரு பாகை சத-அளவை வெப்பநிலை ஏற்றத்திற்கும் மாறா அமுக்கத்தில் உள்ள ஒரு குறித்த திணிவு இலட்சிய வாயுவின் கனவளவு 0°C இல் அதன் கனவளவின் $\frac{1}{273}$ பகுதியால் அதிகரிக்கும்

அல்லது,

மாறா அமுக்கத்தில் உள்ள ஒரு குறித்த திணிவு இலட்சிய வாயுவின் கனவளவு தனிவெப்ப நிலைக்கு நேர்விகித சமமானது.

T_1 தனிவெப்பநிலையில் P_1 அமுக்கத்தில் இருக்கும் V_1 கனவளவு வாயுவைக் கருத்திற் கொள்வோம்.



சாள்சின் விதிப்படி

P_1 மாறிலியாகையால்

$$V_1/T_1 = V'/T_2 \quad \ldots\ldots(1)$$

$$V' = V_1T_2/T_1$$

போயிலின் விதிப்படி

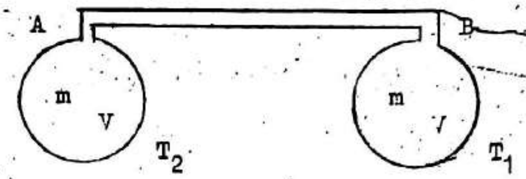
T_2 மாறிலியாகையால்

$$P_1V' = P_2V_2 \quad \ldots\ldots(2)$$

சமன்பாடு 2 இல் V' இற்குப் பிரதியிடும் போது

$$P_1V_1T_2/T_1 = P_2V_2$$

$\therefore P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2$ எனவே PV/T மாறிலி



ஆரம்ப அமுக்கம் P_1 எனவும் ஒரு குடுவை T_2 இற்கு வெப்பமாக்கப்பட்ட பின் அமுக்கம் P_2 எனவும் கொள்வோம்.

$PV = mRT$ எனும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தினால்

ஆரம்பத்தில் A யில் உள்ள திணிவு m எனின் $m = P_1V/RT_1$

T_2 இற்கு வெப்பமாக்கிய பின் A யில் உள்ள திணிவு m_A எனின்,

$$m_A = P_2V/RT_2$$

வெப்பமாக்கிய பின் A, B ஆகியவற்றில் உள்ள மொத்தத் திணிவு 2 m

$$2m = P_1V/RT_1 + P_2V/RT_2$$

$$2m = P_2V/R\,(1/T_1 + 1/T_2) \qquad ; \qquad 2m = m_A \frac{(T_1 + T_2)}{T_1}$$

$$2m = \frac{P_2V}{R}\left(\frac{T_1 + T_2}{T_1T_2}\right)$$

$$= \frac{P_2V}{RT_2}\left(\frac{T_1 + T_2}{T_1}\right) \qquad m_A = \frac{2mT_1}{T_1 + T_2}$$

$$\Delta m = m - m_A$$

$$= m - 2mT_1/(T_1 + T_2)$$

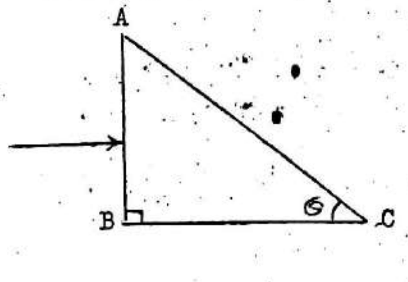
$$= m\,(1 - 2T_1/(T_1 + T_2))$$

$$= m\frac{(T_1 + T_2 - 2T_1)}{T_1 + T_2} = \frac{m(T_2 - T_1)}{T_1 + T_2}$$

5. பகுதி (a) யிற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடை தருக.

(a) ஒளி முறிவில் அவதிக்கோணம் என்பதனால் கருதப்படுவது யாதென விளக்குக.

ஊசிகள், வரைதற் கடதாசி, கண்ணாடி அரியம், ஏனைய தேவையான பொருட்கள் ஆகியவை உமக்குத் தரப்பட்டிருப்பின், அவதிக் கோண முறையினால் கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டிக்குரிய பெறுமானமொன்றை எவ்விதம் நீர் பெறுவீரென விவரிக்க.



காட்டப்பட்டவாறு செங்கோணக் கண்ணாடி அரியமொன்றினது (முறிவுச் சுட்டி = 1.52) AB முகத்தின் மீது ஒளிக்கதிரொன்று செவ்வனாகப்படுகிறது. இவ்வரியமானது நீரில் (முறிவுச் சுட்டி = 1.33) அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. இக்கதிரானது முகம் AC யில் முற்றாகத் தெறிப்புறுயும் வகையிலான கோணம் θ (AĈB) வினது மிகப் பெரிய பெறுமானத்தைக் காண்க.

(b) தொலைகாட்டியொன்றினது (1) ஏகபரிமாணப் பெரிதாக்கம்

(1.1) 'கோணப் பெரிதாக்கம்' ஆகிய பதங்களின் வரைவிலக்கணந் தருக.

10 m , 3 m ஆகிய குவிய நீளங்களையுடைய இரு ஒருக்கும் வில்லைகளைக் கொண்டு ஒரு தொலைகாட்டியை வடிவமைக்கும்படி நீர் கேட்கப்படுகிறீர். இத்தொலைகாட்டியானது, பொருளிலிருந்து 100 m இலுள்ள பொருளொன்றை அதனது இறுதி விம்பம் பார்வைத் துண்டிலிருந்து 1.0 m இல் உருவாகும் வகையில், பார்க்கக்கூடியதாக அமைய வேண்டும்.

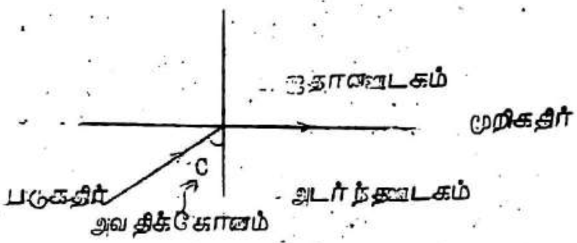
(1) இப்பொருளிலிருந்து கண்வரைக்குமான ஒளிக்கதிர்களின் பாதையைக் காட்டும், இத்தொலைகாட்டிக்கூடான, கதிர் வரிப்படமொன்றை வரைக.

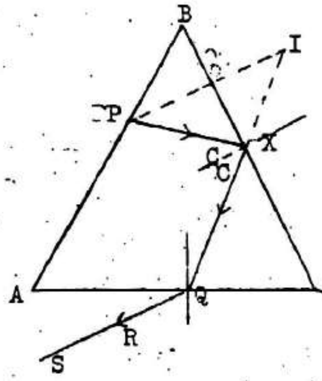
(11) இவ்விரு வில்லைகளுக்குமிடையிலான வேறாக்கத்தைக் காண்க.

(111) தொலைகாட்டியின் ஏகபரிமாணப் பெருக்கத்தையும் கோணப் பெருக்கத்தையும் கணிக்க.

விடை :-

5.(a) ஒளியில் அடர்ந்த ஊடகம் ஒன்றினுள் செல்லும் ஒளிக்கதிர் ஒளியில் ஐதான ஊடகத்தையும் அடர்த்தியான ஊடகத்தையும் பிரிக்கும் மேற்பரப்பில் ஒரு குறிப்பிட்ட படுகோணத்தில் படும்போது முறிகதிர் பிரிக்கும் மேற்பரப்பை மருவி வெளியேறும். இந்நிலையில் உள்ள படுகோணம் அவ்வூடகங்களுக்குரிய அவதிக் கோணம் எனப்படும்.





அரியம் - வரைபடத்தாள் மீது வைக்கப்பட்டு புற உரு வரையப்பட்டது. ABC

P எனும் ஊசி முகம் AB ஐத் தொட்டுக்கொண்டிருக்கத்தக்கவாறு வரைபடத்தாளிற்குச் செங்குத்தாக ஊன்றப்படுகின்றது. BC இல் முழு உட்தெறிப்படைவதால் உண்டாகும் P இன் விம்பத்தை AC இனூடு நோக்கிக் கொண்டு கண் C - ஐ நோக்கி அசைக்கப்படும் போது P இன் விம்பம் ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் மட்டு மட்டாக மறையும் இச்சந்தர்ப்பத்தில் P யின் விம்பத்துடன் நேர்கோட்டில் இருக்கத்தக்கதாக R, S எனும் இரண்டு ஊசிகள் வரைபடத்தாளிற்குச் செங்குத்தாக ஊன்றப்படுகின்றன.

இதன் பின் அரியத்தை அகற்றி SR, AC எனும் முகத்தை Q இல் சந்திக்கும் வரை நீட்டப்படுகிறது.

P யிலிருந்து BC இற்கு ஒரு செங்குத்து வரைந்து PO = OI ஆக இருக்கும் வண்ணம் I எனும் புள்ளி குறிக்கப்படுகின்றது.

QI இணைக்கப்படுகின்றது.

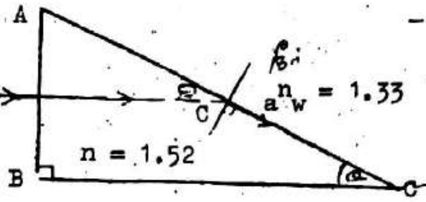
QI, BC ஐ வெட்டும் புள்ளி X, P இற்கு இணைக்கப்படுகிறது.

PXQRS என்பதே ஒளிக்கதிரின் பாதையாகும்.

$\hat{PXQ} = 2 \times$ அவதிக் கோணம்

எனவே அவதிக்கோணம் $= \hat{PXQ}/2$

முறிவுச் சுட்டி $= \dfrac{1}{\text{சைன் } C} = \dfrac{1}{\text{சைன் } \frac{\hat{PXQ}}{2}}$



AC என்னும் முகத்தில் படும் கதிர் முழுவுட் தெறிப்படைவதற்கு கண்ணாடி நீர் சார்பான அவதிக்கோணம், C = 90 − θ ஆக இருத்தல் வேண்டும்.

n சைன் i = மாறிலி

n_1 சைன் C = n_2 சைன் 90

1.52 x சைன்C = 1.33 x சைன் 90

சைன்C = $\frac{1.33}{1.52}$

C = 61° 3'

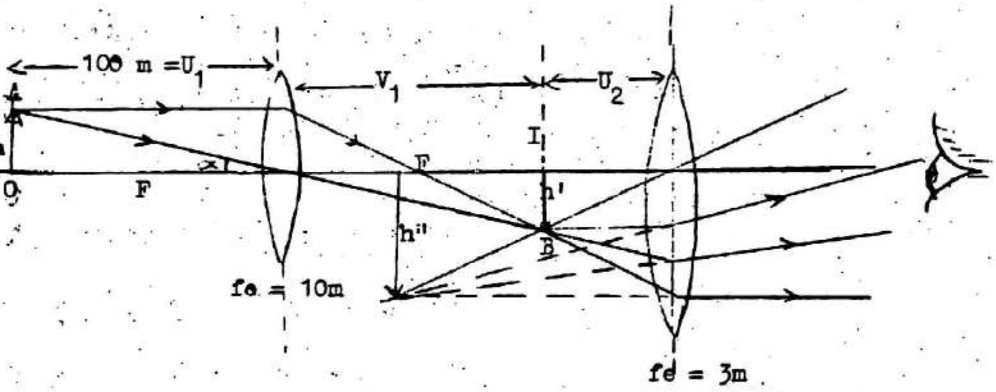
C = 90 − θ

61° 1' = 90 − θ

θ = 28° 57'

5. (b) ஏகபரிமாணப் பெரிதாக்கம் என்பது (கண் வில்லையினால் உருவாக்கப்படும்) இறுதி விம்பத்தின் உயரத்திற்கும் பொருளின் உயரத்திற்குமுள்ள விகிதமாகும்.

கோணப் பெரிதாக்கம் என்பது (கண்வில்லையால் உருவாக்கப்படும்) இறுதி விம்பம் கண்ணில் எதிரமைக்கும் கோணத்திற்கும் பொருள் கண்ணில் எதிரமைக்கும் கோணத்திற்குமுள்ள விகிதம்



(ii) 1/V − 1/U = 1/f என்னும் சமன்பாட்டைப் பொருள் வில்லைக்குப் பிரயோகிக்கும் போது

(குவிவுக் வில்லையிலிருந்து படுகதிரின் திசைக்கு எதிராக அளக்கப்படும் தூரங்கள் நேர்ப்பெறுமானமுள்ளவை)

$1/V - 1/100 = -1/10$

$V_1 = +100/9$ m

கண்வில்லைக்கு,

$1/V - 1/U = 1/f$; $1/1 - 1/U_2 = -1/3$; $U_2 = 3/4$ m

வில்லைகளுக்கிடையேயுள்ள தூரம் = $(\frac{100}{9} + \frac{3}{4})$ m

= 11.86 m

ஏகபரிமாணப் பெரிதாக்கம் = $h''/h = h''/h' \times h'/h$

$= \frac{|V_2|}{|U_2|} \times \frac{|V_1|}{|U_1|}$

$$= \frac{1}{3/4} \times \frac{100}{9} \frac{}{100}$$

$$= \frac{4}{27}$$

$$= 0.15$$

கோணப்பெரிதாக்கம் $= \frac{h''}{1} \div \frac{h}{100}$

$$= h''/h \times 100$$

$$= \frac{4}{27} \quad 100$$

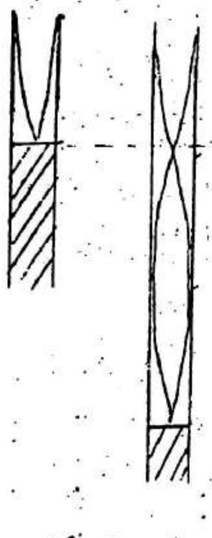
$$= 14.8$$

6. பரிவு என்பதனால் கருதப்படுவது யாதென விளக்குக.
அதிரும் இசைக்கவையொன்று, மாறும் அளவு நீரைக் கொண்டுள்ள ஒடுங்கிய குழாயொன்றுக்கு மேல் பிடிக்கப்படும்போது, வளி நிரலின் அடுத்துவரும் நீளங்கள் 0.359 m உம் 1.079 m உம் ஆகும்போது பரிவுகளைக் கொடுப்பதாகக் காணப்படுகிறது. வேறுபட்ட பரிசோதனையொன்றில், இவ்விசைக் கவை 234 Hz மீடிறனுடைய இரண்டாவது இசைக்கவையொன்றுடன் ஒன்றாக ஒலிக்கச் செய்யப்படும்போது 4 Hz அடிப்புகளைக் கொடுக்கிறது. இந்த இரண்டாவது இசைக் கவையும் மேற்கூறப்பட்ட வளிநிரல்களுடன் அவற்றின் நீளங்கள் சிறிது அதிகரிக்கப்படும்போது, பரிவைக் கொடுக்கிறது. இக்குழாயின் முனைத் திருத்தத்தையும், வளியில் ஒலியின் கதியையும் காண்க.

விடை:-

----

6. பரிவு- அதிரும் பொருளினதும் பிரயோகிக்கும் விசையினதும் அதிர்வெண்கள் சர்வசமனாகும் இருப்பின் பிரயோகிக்கும் விசை பொருளை அதிரச் செய்யும் போது பொருள் உயர் வீச்சத்துடன் உடனடியாக அதிரும். அதாவது உச்ச சக்தி அத்தொகுதிக்கு இடமாற்றம் செய்யப்படும்.
முனைத் திருத்தம் e எனக் கொள்வோம்.

(1)  (11)

(1) $\frac{\lambda}{4} = 0.359 + e$

(11) $\frac{3\lambda}{4} = 1.079 + e$

$$\frac{\lambda}{2} = 0.720$$

$$\lambda = 1.440 \text{ m}$$

$$e = \frac{\lambda}{4} - 0.359$$

$$= \frac{1.440}{4} - 0.359$$

$$= 0.360 - 0.359$$

$$= 0.001 \text{ m}$$

முதலாம் இசைக்கவரின் மீடிறன் $= 234 \pm 4$
$= 238$ அல்லது 230

இரண்டாம் இசைகவரின் அலைநீளம் > முதலாம் இசைக்கவர்

எனவே, இரண்டாம் இசைக்கவரின் மீடிறன் < முதலாம் இசைக்கவரின் மீடிறன்

முதலாம் இசைக்கவரின் மீடிறன் 238 Hz

வளியின் ஒலியின் வேகம் $= n\lambda$

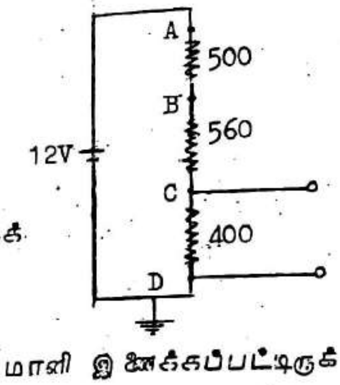
$$= 238 \times 1.440$$

$$= 342.7 \text{ m s}^{-1}$$

7. பகுதி (a) யிற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடை தருக.

(a) வோல்ற்றுமானியொன்றாக அம்பியர்மானியொன்றைப் பயன்படுத்த எவ்விதம் அதனை நீர் திரிவுபடுத்துவீர்?

தெரியாத அகத்தடையையுடைய வோல்ற்றுமானியொன்று 10 Ω தடையியொன்றுக்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்பட்டு, இத்தடை – வோல்ற்றுமானிச் சேர்மானத்தினூடாக 0.22 A ஓட்டமொன்று செலுத்தப்படுகிறது. இவ்வோல்ற்றுமானி 2 V ஐ வாசிக்குமாயின், இவ்வோல்ற்றுமானியினது அகத்தடையைக் கணிக்க.



(1) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள வலைவேலையின் புள்ளிகள் C யிற்கும் D யிற்குமிடையில் மேற்குறிப்பிட்ட வோல்ற்றுமானியானது இப்போது இணைக்கப்படுமாயின், இவ் வோல்ற்றுமானியிலுள்ள வாசிப்பு என்னவாயிருக்கும்? (12 V கலமானது புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையைக் கொண்டிருப்பதாகக் கருதுக.)

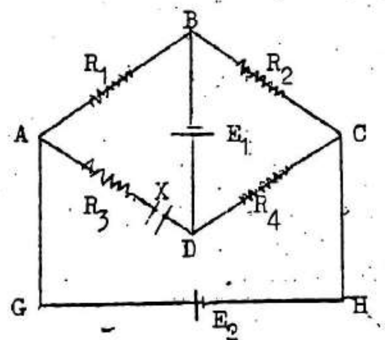
(11) மேலே (1) இல் உள்ளவாறு இவ்வோல்ற்றுமானி இணைக்கப்பட்டிருக்கும் போது, சார்பாக A யினதும் B யினதுமுள்ள அழுத்தங்களைக் கணிக்க.

(111) இவ்வோல்ற்றுமானி இணைப்பறுக்கப்படும்போது D சார்பாக A, B, C ஆகியவற்றிலுள்ள அழுத்தங்கள் என்னவாயிருக்கும்?

(1V) (111) இல் பெறப்பட்ட அழுத்தப் பெறுமானங்களை (1) இலும் (11) இலும் கணிக்கப்பட்ட ஒத்த பெறுமானங்களுடன் ஒப்பிட்டு, வித்தியாசங்கள் ஏதுமிருப்பின், அவற்றை விளக்குக.

(v) (1) இலும் (11) இலும் பெறப்பட்ட பெறுமானங்கள் (111) இல் பெறப்பட்ட ஒத்த பெறுமானங்களுக்கு ஏறக்குறையச் சமமாயிருப்பதை எவ்விதம் நீர் நிச்சயப்படுத்துவீர்?

(b) மின்னியல் வலைவேலையொன்றுக்குரிய கிர்கோப்பின் விதிகளைக் கூறுக.



காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில், X ஆனது 2 μF கொள்ளளவத்தையுடைய கொள்ளளவியொன்றாகும்; ஏனைய கூறுகள் பின்வரும் பெறுமானங்களைக் கொண்டுள்ளன.

$R_1 = 10\ \Omega$ $R_2 = 20\ \Omega$

$R_3 = 30\ \Omega$ $R_4 = 40\ \Omega$

$E_1 = 2.0\ V$ $E_2 = 6.0\ V$

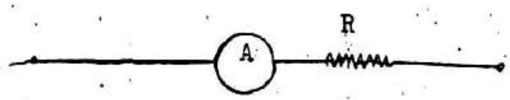
கலங்கள் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடைகளைக் கொண்டுள்ளனவெனக் கருதுக.

(1) கொள்ளளவியானது முழுமையாக ஏற்றஞ் செய்யப்பட்டதன் பின்னர் ஒவ்வொரு தடையினூடுமுள்ள உறுதி ஓட்டத்தைக் காண்க.

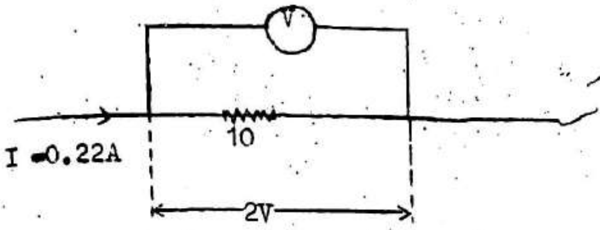
(11) கொள்ளளவியில் சேமிக்கப்பட்ட ஏற்றம் யாது?

விடை :-

7. (a)



உயர் தடை ஒன்றை அம்பியர் மானியுடன் தொடர்பு நிலையில் தொடுத்தல்.



வோல்ற்றுமானியின் தடையை R எனக் கொள்வோம். வோல்ற்றுமானி தடைச் சேர்மானத்தின் மொத்தத்தடை r எனின்,

$$1/r = 1/R + 1/10$$

$$r = 10\,R/(R + 10)$$

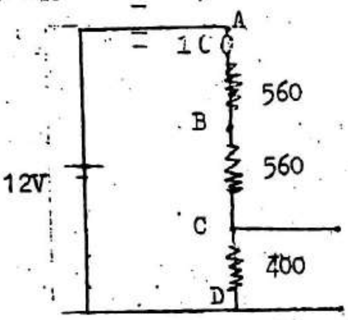
$$\text{மின்னோட்டம்} = \frac{\text{அழுத்த வித்தியாசம்}}{\text{தடை}}$$

$$0.22 = \frac{2\,(R + 20)}{10\,R}$$

$$2.2\,R = 2R + 20$$

$$0.2\,R = 20$$

$$R = 100\,\Omega$$



CD இற்கிடையே வோல்ற்றுமானி தொடுக்கப்பட்டுள்ள போது CD இன் விளையுள் தடை R_{CD} எனின்,

$$1/R_{CD} = 1/400 + 1/100$$

$$R_{CD} = 400/5 = 80\,\Omega$$

$$\text{சுற்றிலுள்ள மின்னோட்டம்} = \frac{12}{560 + 560 + 80}$$

$$= \frac{12}{1200} = 0.01\ A$$

வோல்ற்றுமானி வாசிப்பு = IR

$$= 0.01 \times 80 = 0.8\ V$$

(ii) A யின் அழுத்தம் = 12 V

B யின் அழுத்தம் = 640 x 0.1 = 6.4 V

(iii) வோல்ற்றுமானி இணைப்பு அகற்றப்படும்போது,

A யின் அழுத்தம் 12 V

$$\text{B யின் அழுத்தம்} = \frac{12 \times 960}{(560 + 560 + 400)}$$

$$= \frac{12}{1520} \times 960\ V$$

$$= 7.6\ V$$

$$\text{C யின் அழுத்தம்} = \frac{12}{1520} \times 400\ V$$

$$= 3.15\ V$$

(iv) (i) இல் அழுத்தம் A = 12 V B = 6.4 V C = 0.8 V

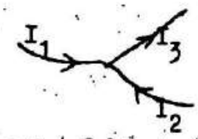
(ii) இல் அழுத்தம் A = 12 V B = 7.6 V C = 3.15 V

வோல்ற்றுமானி இணைப்பு அகற்றப்படும்போது B, C ஆகியவற்றின் அழுத்தங்கள் அதிகரிக்கின்றன. இதற்குக் காரணம் - வோல்ற்றுமானி இணைக்கப்பட்டிருக்கும் போது C, D இற்கிடையே உள்ள விளையுள் தடை குறைவாக உள்ளது.

(v) 400 Ω தடையுடன் ஒப்பிடும்போது மிக உயர்ந்த அகத்தடையுள்ள வோல்ற்றுமானியைப் பயன்படுத்தினால் (111) இல் பெற்ற பெறுமானங்கள் பெறப்படும்

7. <u>முதலாம் விதி:</u>

(b)

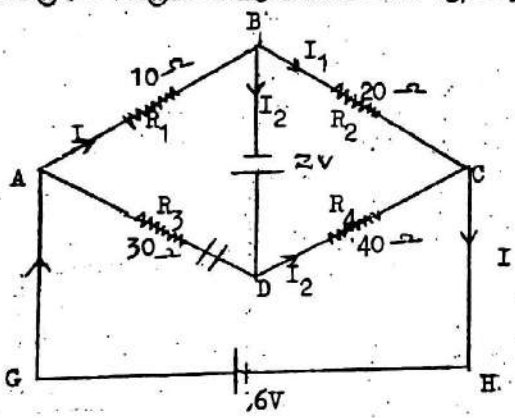


எந்த ஒரு மின்சுற்றிலும் ஏதாவது ஒரு சந்தியில் மின்னோட்டத்தின் அட்சரகணிதக் கூட்டுத்தொகை பூச்சியம்

$$I_1 + I_2 = I_3$$

<u>இரண்டாம் விதி:</u>

எந்த ஒரு மூடிய சுற்றிலும் அச்சுற்றிலுள்ள மின்இயக்க விசைகளின் அட்சரகணிதக் கூட்டுத்தொகை அச்சுற்றில் உள்ள தடைகளை அதனூடு பாயும் மின்னோட்டத்தாற் பெருக்கி வரும் பெறுமானங்களின் அட்சரகணிதக் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமம்.



உறுதி நிலையில் ஓமக்கியினூடாக மின்னோட்டம் பாய்வதில்லை.

எனவே R_3 இனூடு பாயும் மின்னோட்டம் 0

ஏனைய தடைகளினூடு படத்திற் காட்டியவாறு மின்னோட்டம் பாய்கின்றது எனக் கொள்வோம்.

$$I = I_1 + I_2 \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

GABCH எனும் சுற்றைக் கருதுவோம்.

$$6 = 10I + 20I_1 \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

GBDCH எனும் சுற்றைக் கருதுவோம்

$$6 + 2 = 10I + 40I_2 \quad \ldots\ldots\ldots (3)$$

$$2 \times (2) \Rightarrow 12 = 20I + 40I_1 \quad \ldots\ldots\ldots (4)$$

$$(3) + (4) \quad 20 = 30I + 40(I_1 + I_2)$$

$$20 = 70I$$

$$I = 2/7 \text{ A}$$

சமன்பாடு (2) இல் பிரதியிடும்போது

$$6 = 10 \times \frac{2}{7} + 20I_1$$

$$I_1 = \frac{22}{7} \times \frac{1}{20}$$

$$= \frac{11}{70} \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{2}{7} - \frac{11}{70}$$
$$= -\frac{9}{70}\ A$$

X இற்குக் குறுக்கேயுள்ள அழுத்த வித்தியாசம் V_x எனக் கொள்வோம்.

ABDA எனும் சுற்றிற்கு

$$R_1 I = 2.0 + V_x$$
$$V_x = 2.0 - R_1 I$$
$$= 2.0 - 10 \times 2/7$$
$$V_x = -6/7 \text{ volt.}$$

சேமிக்கப்பட்டுள்ள ஏற்றம் = CV

$$= 2\mu F \times (-6/7) \quad 2\ F \times \left(-\frac{6}{7}\right)$$
$$= -12/7\ \mu C$$

8. மின்னோட்டம் I ஐக் கொண்ட நீண்ட நேர்க் கம்பி ஒன்றிலிருந்து r இல் உள்ள காந்தப் பாயவடர்த்தி B இற்கான கோவை ஒன்றை எழுதுக.

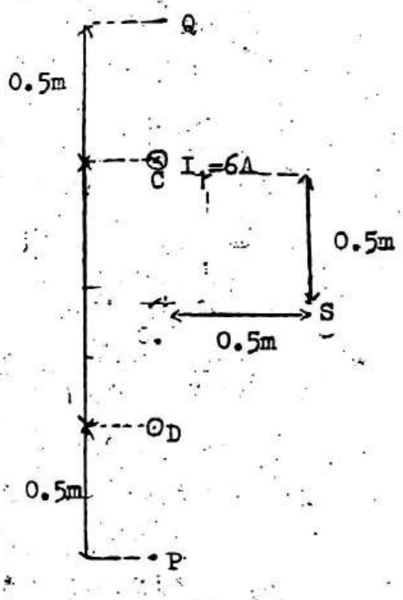
C, D எனும் நீண்ட சமாந்தரமான இரு நேர்க் கம்பிகள் 1.0m இடைத்தூரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. மேற் கம்பியானது உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தாளின் தளத்துக்குள்ளே 6A எனும் ஒரு மின்னோட்டம் I_1 ஐக் கொண்டு செல்கிறது.

(1) P யிலே காந்தச் சூனியப் புள்ளி ஒன்றை உண்டாக்குவதற்குக் கீழ்க் கம்பியிற் பாய வேண்டிய மின்னோட்டம் I_2 இன் பருமனும் திசையும் யாவை?

(11) மேலே (1) இற் குறிப்பிட்ட நிலைமையில் Q, S ஆகிய புள்ளிகளில் உள்ள விளையுட் பாய அடர்த்திகளைக் கணிக்க.

(111) மின்னோட்டம் I_2 புறமாற்றப்படும்போது S இல் உள்ள காந்தப்பாய அடர்த்தியின் புதிய பருமனையும் திசையையும் காண்க.

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ T\ A^{-1}\ m$$



(புவியின் காந்தப் புலத்தின் செல்வாக்கைப் புறக்கணிக்க.)

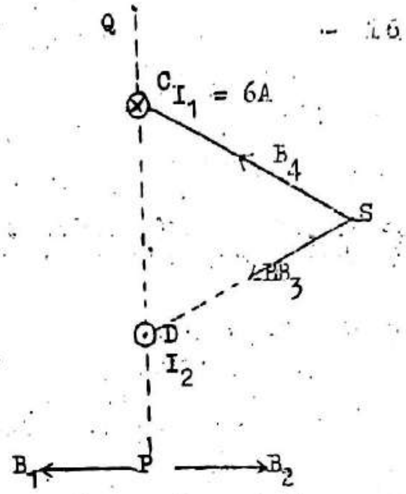
விடை :-

8. $B = \mu_0 I / 2\pi r$

$\mu_0 = 4 \times 10^{-7}\ T\ A^{-1}\ m$

I = மின்னோட்டம்

r = தூரம்.



I_1 காரணமான காந்தப்பாய அடர்த்தி

$$B_1 = \frac{\mu_0 \cdot 6}{2\pi \times 1.5}$$

P யில் காந்தப் பூச்சியப்புள்ளி உண்டாவதற்கு I_2 காரணமான காந்தப்பாய அடர்த்தி இதற்கு நேர் எதிர்த் திசையில் வலப் பக்கத்தை நோக்கியிருத்தல் வேண்டும்.

எனவே I_2 என்னும் மின்னோட்டம் மேல் நோக்கிப் பாய வேண்டும்.

$$B_2 = I_2/2\pi \times 0.5$$

காந்தப் பூச்சியப்புள்ளியில் $B_1 = B_2$

எனவே $\frac{\mu_0 \times 6}{2\pi \times 1.5} = \frac{\mu_0 \times I_2}{2\pi \times 0.5}$ $\quad I_2 = 2A$

Q இல் உள்ள மொத்தக் காந்தப்பாய அடர்த்தி

$$= \frac{\mu_0 6}{2\pi \times 0.5} - \frac{\mu_0 \times 2}{2\pi \times 1.5}$$

$$= \frac{\mu_0}{2}\,(12 - 2/1.5)$$

$$\frac{4\pi \times 10^{-7}}{2\pi} \times \frac{32}{3}$$

$$= 64/3 \times 10^{-6}\ T$$

$$= 2.13 \times 10^{-6}\ T$$

தூரம் $DS = \sqrt{0.5^2 + 0.5^2}$

$$= \sqrt{0.5}$$

I_1 காரணமாக S இல் உள்ள காந்தப்பாய அடர்த்தியின் பருமன்

$$B_3 = \mu_0 6/2\pi\sqrt{0.5}$$

I_2 காரணமாக S இல் உள்ள காந்தப்பாய அடர்த்தியின் பருமன்; $B_4 = \frac{\ \ \times 2}{2\pi\sqrt{0.5}}$

இவை இரண்டும் செங்கோணத்தில் உள்ளன. எனவே விளையுள் காந்தப்பாய அடர்த்தி

$$= \sqrt{B_3^2 + B_4^2}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{\mu_0}{2}\right)^2 \frac{36}{0.5} + \left(\frac{\mu_0}{2\pi}\right)\frac{4}{\times 0.5}}$$

$$= \frac{\mu_0}{2\pi}\sqrt{72 + 8}$$

$$= \frac{\mu_0}{2\pi}\sqrt{80}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7}}{2\pi}\sqrt{80}$$

$$= 2 \times 10^{-7} \times \sqrt{80}$$

$$= 1.79 \times 10^{-6}\ T$$

மின்னோட்டத்தின் திசை மாற்றப்படும்போது காந்தப்பாய அடர்த்தியின் பருமன் மாறாது திசையில் மாற்றம் ஏற்படும்.

